

	<b>INFORME FINAL UAM</b>	Código: GIN – GUN - 001
		Versión: 2
		Fecha elaboración del documento: 25/OCT/2017

**Comparación de la actividad y fuerza de los músculos maseteros y temporales y de los registros polisomnográficos en pacientes adultos jóvenes con y sin bruxismo del sueño.**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES**  
**FACULTAD DE SALUD – UNIDAD DE POSGRADOS**  
**ESPECIALIZACION EN REHABILITACIÓN ORAL**  
**MANIZALES**  
**2017**

**Comparación de la actividad y fuerza de los músculos maseteros y temporales y de los registros polisomnográficos en pacientes adultos jóvenes con y sin bruxismo del sueño.**

**RESIDENTES:**

**Daniela Guerrero Ramírez**

**Luisa Fernanda Echeverry Martínez**

**Luisa Paulina Ramírez García**

**Proyecto de grado para optar al título de Especialista en Rehabilitación Oral**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES**

**FACULTAD DE O SALUD – UNIDAD DE POSGRADOS**

**ESPECIALIZACION EN REHABILITACIÓN ORAL**

**MANIZALES**

**2017**

## RESUMEN

**Objetivo:** Comparar la actividad y fuerza de los músculos maseteros y temporales y los registros polisomnográficos en pacientes adultos jóvenes con y sin bruxismo del sueño.

**Metodología:** Este estudio cross sectional, consideró un muestreo probabilístico de 20 individuos con Bruxismo del Sueño (BS) y 20 Controles (C). El BS se determinó mediante polisomnografía, la actividad muscular de maseteros (Ms) y Temporales (Tm) se midió en mV por electromiografía de superficie y la fuerza muscular por mioescanografía. El análisis estadístico incluyó pruebas de comparación de medias entre los grupos según la distribución de los datos. Se aplicó un análisis de regresión logística para determinar el modelo predictivo.

### **Resultados:**

Hubo diferencia estadística en el promedio medido de la actividad durante la contracción voluntaria máxima de los músculos maseteros (BS: Ms derecho 0,76; Ms izquierdo 1,64; C : Ms derecho 2,43 ; Ms izquierdo 4,34) y temporales (BS Tm derecho 1,28 Tm izquierdo 1,29; C: Tm derecho 3,49 Tm izquierdo 3,02). Durante la masticación el temporal izquierdo registró menor actividad en el grupo BS (BS: 0,55 C: 4,8) y mayor asimetría en su función (BS: 17% C: 7%). No hubo diferencia entre el promedio de la fuerza muscular de los sujetos con y sin BS ( $p > 0,05$ ). En los registros polisomnográficos se encontraron diferencias promedio (valor  $p < 0,05$ ) en las variables: duración de la etapa 1 del sueño (BS: 9 min – C: 18 min), duración etapa REM (BS: 123 min – C: 93 min), promedio conteo total de

movimientos periódicos de las extremidades (BS: 84,2 – C: 49,7), promedio total de número de eventos de bruxismo en REM (BS: 123 – C: 93) y en NREM (BS: 135,5 – C: 37,3), índice de bruxismo (BS: 40,2 – C: 10,1), promedio del número de “arousals” (BS: 71,9 - C: 57,5), promedio de eventos de bruxismo en “arousals” (BS: 86 - C:28 ) y promedio de 1,27 “arousals” en REM (BS: 120 - C:31). En el grupo con BS hubo correlación entre los eventos de bruxismo con los eventos de bruxismo en “arousals” (CCS=0,61), los episodios de apnea obstructiva (CCS=0,61) y los episodios de hipopnea (CCS=0,56). Según el modelo de regresión logística, el movimiento periódico de las extremidades y los ruidos articulares son variables predictoras del BS.

**Conclusión:** Hubo diferencias al comparar la actividad muscular de maseteros y temporales y los registros polisomnográficos en sujetos con y sin bruxismo del sueño.

**Palabras clave:** bruxismo (DeCS), bruxismo del sueño (DeCS), polisomnografía (DeCS), actividad muscular (DeCS).

## CONTENIDO

1. PRESENTACION.....	8
2. INTRODUCCION.....	9
3. AREA PROBLEMÁTICA Y JUSTIFICACION.....	11
4. REFERENTE TEORICO.....	14
5. ANTECEDENTES.....	24
6. OBETIVOS.....	30
7. METODOLOGIA.....	31
8. RESULTADOS.....	40
9. DISCUSION DE LOS RESULTADOS.....	54
10.CONLUSIONES.....	64
11.RECOMENDACIONES.....	65
12.EVIDENCIA DE RESULTADOS Y GENERACION DE CONOCIMIENTO.....	66
13.IMPACTOS LOGRADOS.....	67
14.BIBLIOGRAFIA.....	68
15.ANEXOS.....	80

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Promedios de los resultados obtenidos con significancia estadística en diferentes variables consideradas en investigaciones del BS.....	32
<b>Tabla 2.</b> Composición de la muestra según sexo y edad.....	40
<b>Tabla 3.</b> Promedio de actividad masticatoria y simetría de maseteros y temporales en pacientes con y sin BS.....	41
<b>Tabla 4.</b> Promedio de la contracción voluntaria máxima y simetría de maseteros y temporales en pacientes con BS.....	42
<b>Tabla 5.</b> Promedio de la fuerza contráctil de maseteros en pacientes con BS.....	43
<b>Tabla 6.</b> Cualificación de la fuerza de maseteros en pacientes con BS.....	43
<b>Tabla 7.</b> Signos y síntomas clínicos según bruxismo del sueño.....	44
<b>Tabla 8.</b> Diferencia estadística de las variables relacionadas con los registros polisomnográficos en individuos con y sin BS.....	46

## **LISTA DE ANEXOS**

1. ANEXO 1. Formato de examen clínico.
2. ANEXO 2. Historia clínica trastornos del sueño.
3. ANEXO 3. Formato de consentimiento informado.

## 1. PRESENTACIÓN

Existe evidencia en publicaciones científicas, de la relación entre los parámetros masticatorios y el BS (1-2) con el consecuente riesgo de aumento de la actividad y del volumen de los músculos que intervienen en la masticación (1). Es común que se acepte la relación entre el BS y la etiología del dolor muscular a nivel de la articulación temporo-mandibular (3). El bruxismo del sueño (BS) se define como un movimiento mandibular involuntario, repetitivo y rítmico durante el sueño, que produce un rechinar dental generalmente audible. El BS es considerado un proceso fisiológico multi-sistémico complejo, de etiología multifactorial aún por determinar (4).

El objetivo de este estudio fue aportar al conocimiento de la actividad y fuerza de los músculos maseteros y temporales y las características polisomnográficas al comparar los registros de pacientes adultos jóvenes con y sin BS. El proyecto trabajó con diseño epidemiológico Cross sectional. El estudio consideró un muestreo probabilístico de 20 adultos jóvenes entre 18 y 28 años con bruxismo del sueño diagnosticado con polisomnografía, matriculados en una entidad universitaria en el año 2016. Se realizó un análisis estadístico para comparación de medias y un modelo predictivo realizando regresión logística.

## 2. INTRODUCCION

La Academia Americana de Medicina del sueño propuso en el 2014, una definición de bruxismo como “la actividad músculo mandibular repetitiva, caracterizada por un rechinar o apretamiento de los dientes sostenido y/o movimiento protrusivo de la mandíbula.

El BS es considerado un proceso fisiológico multi-sistémico complejo, de etiología multifactorial aún por determinar. El avance en el conocimiento a través de las investigaciones realizadas, han transformado algunos de los conceptos que una vez se consideraron como verdades. El BS ya no es considerado una para-somnia ni tampoco su etiología se asocia con factores puramente mecánicos o fisiológicos (4).

Se cree que el bruxismo del sueño y otras para funciones oclusales tienen riesgos potenciales de ser factores contribuyentes en trastornos craniomandibulares (5) no sólo para tener efectos destructivos sobre las estructuras dentales sino sobre las rehabilitaciones orales. Las marcadas características del bruxismo durante el sueño en el sistema masticatorio se definen como contracciones repetitivas o sostenidas del músculo mandibular con el rechinar dental (6).

Los pacientes que registran BS pueden sentir al despertar rigidez, fatiga o incomodidad en los músculos oro facial especialmente a nivel del músculo temporal, acompañados en ocasiones de cefalea (7).

La prevalencia del BS suele determinarse mediante cuestionarios pero no todos los sujetos son conscientes de tener este trastorno, especialmente cuando viven solos, ya que nadie puede reportar tales sonidos durante el sueño. Algunas veces el trastorno es reconocido el examen clínico dental donde se observa un desgaste excesivo de los dientes, indentaciones en lengua y carrillo e hipertrofia de los maseteros. El paciente puede incluso buscar ayuda médica para el dolor de cabeza atípico o dolor de mandíbula en la excitación matutina (8). La prueba para el diagnóstico definitivo es la polisomnografía.

Existe evidencia en publicaciones científicas, de la relación entre los parámetros masticatorios y el BS (1-2). Es común que se acepte la relación entre el BS y la etiología del dolor muscular a nivel de la articulación temporo-mandibular (3). Laskin (9) hipotetizó que tan pronto como el bruxismo hubiese iniciado el dolor muscular mandibular, la condición se volvería auto-perpetuante, con un aumento en la actividad muscular, reforzando el mio-espasmo original y el dolor, estableciendo un ciclo vicioso crónico. Sin embargo, hay estudios que sugieren que el dolor muscular no siempre causa hiperactividad muscular (10), lo que no sustentaría la hipótesis anterior.

El objetivo de este estudio fue aportar conocimiento que ayude en la solución de las controversias acerca del BS, estudiando comparativamente la actividad y fuerza de los músculos maseteros y temporales y los registros polisomnográficos en pacientes adultos jóvenes con y sin bruxismo del sueño.

### 3. AREA PROBLEMATICA Y JUSTIFICACION

#### PLANTEAMIENTO DE LA PREGUNTA O PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

**¿Cuál es la diferencia entre la actividad y fuerza de los músculos maseteros y temporales y cuál la de los registros polisomnográficos en pacientes adultos jóvenes con y sin bruxismo del sueño?**

Existe evidencia en publicaciones científicas, de la relación entre los parámetros masticatorios y el BS (1-2), con el consecuente riesgo de aumento de la actividad y del volumen de los músculos que intervienen en la masticación (1). Es común, observar en la literatura científica que se acepte la relación entre el BS y la etiología del dolor muscular a nivel de la articulación temporo-mandibular (3). Laskin (9) hipotetizó que tan pronto como el bruxismo hubiese iniciado el dolor muscular mandibular, la condición se volvería auto-perpetuante, con un aumento en la actividad muscular, reforzando el mio-espasmo original y el dolor, estableciendo un ciclo vicioso crónico. Sin embargo, hay estudios que sugieren que el dolor muscular no siempre causa hiperactividad muscular (10), lo que no sustentaría la hipótesis anterior. Lund JP en 1995 (11) afirma en su publicación que el dolor muscular mandibular ejerce un efecto inhibitorio en los músculos masticatorios como un mecanismo de protección sin presencia de hiperactividad. Dependiendo de la intensidad, frecuencia y duración, el BS podría afectar el sistema estomatognático (12), incluso se ha reportado en la literatura efectos perjudiciales en la dentición cuando el BS se ha iniciado tempranamente (13).

Dependiendo de la intensidad, frecuencia y duración, el BS podría afectar el sistema estomatognático, lo que puede continuar desde la infancia hasta la edad

adulta (12), inclusive se han reportado en la literatura científica efectos perjudiciales en la dentición cuando el BS se ha iniciado tempranamente (13). Se considera que en los dientes temporales debe ocurrir una atrición fisiológica entre los 3 y 5 años para permitir el desarrollo y crecimiento de los maxilares. Se considera además que el BS disminuye con la edad, especialmente con una disminución de la prevalencia entre los 9 y 10 años. La mayoría de los niños no continúan bruxando durante la adolescencia y la adultez, por lo que se recomienda una conducta observacional no intervencionista<sup>1</sup>. Los hábitos funcionales bucales en general pueden causar un imbalance en el sistema estomatognático (14), por lo que la función masticatoria puede ser alterada lo que conlleva, a una hiper o hipo actividad muscular. Raphael y col (15) demostraron que los pacientes con BS, dolor muscular facial diurno y de ATM, tenían durante el sueño un aumento en el esfuerzo respiratorio relacionado con despertares y un sueño fragmentado. Estos despertares podrían, según los autores, estar relacionados con un aumento en el tono muscular no específico, por lo que se podría pensar en una actividad muscular masticatoria aumentada que se mantendría aún fuera de los periodos de bruxismo.

La masticación es un proceso complejo caracterizado por el desmenuzamiento y ruptura del alimento en pequeñas partículas para facilitar la digestión (16) De acuerdo con Gibbs y col (17) y English y col (18) tres factores pueden intervenir en el desempeño masticatorio: el número y el área de los contactos oclusales, las fuerzas oclusales (fuerza de mordida) y la cantidad de excursiones laterales

durante la masticación, inclusive la edad y la maduración dental que aumentan las dimensiones musculares y las fuerzas de mordida máximas. Kobayashi y col en el 2012, reportaron mejor desmenuzamiento de los alimentos en un grupo control cuando se compara con sujetos que registran BS, éstos además, tienen preferencia por una masticación unilateral, que se presenta con menor amplitud, con predominancia de movimientos verticales mandibulares y masticación unilateral (19).

La literatura científica enfatiza en las consecuencias que puede traer en el tiempo, el BS, en determinados pacientes, principalmente en la oclusión y en los maxilares (20-21). La capacidad del sistema estomatognático para adaptarse fisiológicamente depende de las características del individuo. Para algunos es posible sobrellevar actividades como el BS sin manifestaciones patológicas, sin embargo para otros, puede aparecer sintomatología dolorosa en la articulación temporomandibular y alteraciones en la función masticatoria, que deben considerarse cuando se identifique este BS. Por lo tanto, el diagnóstico temprano es importante para prevenir manifestaciones patológicas (19).

Este estudio entonces pretende comparar la actividad y fuerza muscular de los maseteros y temporales y las características fisiológicas durante el sueño de los sujetos con y sin BS, lo que ayudará a entender mejor el proceso de la función de los músculos masticatorios cuando se diagnostica el BS mediante polisomnografía.

#### 4. REFERENTE TEÓRICO

Los músculos de la mandíbula son entidades versátiles que son capaces de adaptar sus características anatómicas, como el tamaño, la sección transversal y las propiedades de sus fibras, a la alteración de las demandas funcionales. La naturaleza dinámica de las fibras musculares les permite cambiar su fenotipo para optimizar la función contráctil necesaria y reducir al máximo el consumo de energía. Los cambios en estos parámetros se asocian con cambios en la actividad neuromuscular, como el patrón de activación muscular por el sistema nervioso central que juega un papel importante en la modulación de las propiedades musculares (22).

Los músculos que controlan la posición y el movimiento de la mandíbula crean fuerzas en los dientes y en la articulación temporomandibular (23). La modificación de sus propiedades contráctiles, como la velocidad de contracción y la generación de fuerzas, en respuesta a diferentes demandas funcionales, se conoce como el proceso de “adaptación”; y refleja los cambios en la anatomía funcional de los músculos individuales o regiones musculares como respuesta a la híper o a la hipo función.

La amplia gama de estímulos que afectan las propiedades de los músculos masticatorios podrían ayudar a explicar la gran variabilidad en las características anatómicas y fisiológicas encontradas en los individuos.

Las unidades móviles de un músculo esquelético son las fibras musculares, células cilíndricas largas con múltiples núcleos. Cada fibra del músculo contiene muchas miofibrillas que se componen de sarcómeros dispuestos de extremo a extremo (24).

Las fibras del músculo esquelético, consisten en dos tipos de miofilamentos organizados en líneas regulares con una superposición parcial de la estructura. Los filamentos delgados contienen principalmente actina, mientras que los filamentos gruesos contienen principalmente miosina. La miosina se compone de dos cadenas de péptidos entrelazados pesados (25-26) debido a que contienen ATPasa, que determina la velocidad de contracción.

En presencia de las condiciones fisiológicas en las que debe funcionar el sistema estomatognático, se puede lograr un equilibrio de la oclusión y una fisiología correcta de la articulación temporomandibular (27).

La etiología de un cuadro disfuncional muscular es multicausal, puede ser provocado por desarmonías oclusales, factores psicológicos, traumas extrínsecos y malos hábitos masticatorios y aunque no se ha evidenciado un factor causal predominante, uno de los más discutidos son las maloclusiones funcionales (interferencias oclusales), consideradas de gran importancia por Dawson (27). A pesar de que en la actualidad la oclusión no se relaciona con la etiología del BS, es innegable la importancia de mantener la estabilidad del sistema estomatognático

por medio de un buen esquema oclusal, para que el sistema muscular soporte adecuadamente una actividad para funcional aumentada.

### **Fisiología muscular**

El funcionamiento de la contracción muscular se debe a un estímulo de una fibra nerviosa, se libera acetilcolina (ACh), la cual, va a posarse sobre los receptores nicotínicos haciendo que estos se abran para permitir el paso de iones sodio a nivel intracelular, estos viajan por los túbulos T hasta llegar a activar a los DHP – receptores de dihidropiridina – que son sensibles al voltaje, estos van a ser los que se abran, provocando a la vez la apertura de los canales de rianodina que van a liberar calcio.

El calcio que sale de éste retículo sarcoplasmático va directo al complejo de actina, específicamente a la troponina C. La troponina cuenta con tres complejos, este calcio unido a la troponina C hace que produzca un cambio conformacional a la troponina T, permitiendo que las cabezas de miosina se puedan pegar y así producir la contracción. Este paso del acoplamiento de la cabeza de miosina con la actina se debe a un catalizador en la cabeza de miosina, el magnesio, a la vez hay un gasto de energía, donde el ATP pasa a ser dividido en ADP y fósforo inorgánico (24).

El calcio que se unió a la troponina C, vuelve al retículo por medio de la bomba de calcio, donde gran parte del calcio se une a la calcicuestrina (28).

## **Unión neuromuscular o placa motora**

La unión neuromuscular es la unión entre el axón de una neurona motora y una fibra muscular. Está constituida por: una neurona presináptica, una hendidura sináptica y una o más células musculares (24).

El huso neuromuscular es el receptor sensible al estiramiento de la fibra muscular, su función es mantener el tono muscular, el cual es el estado de semi-contracción permanente del músculo. El huso tiene dos clases de fibras: terminaciones nerviosas que responden al estiramiento del tendón del músculo y terminaciones nerviosas espirales sensibles al estiramiento en fibras musculares.

El huso neuromuscular de cada fibra forma un circuito llamado arco reflejo. Del huso sale una fibra que lleva la información de estiramiento del músculo hacia el asta posterior de la médula espinal a través de los nervios raquídeos. La información procesada a ese nivel produce una respuesta a través del asta anterior o asta motora de la médula espinal, la cual se transmite al músculo mediante los nervios raquídeos, provocando la contracción muscular.

El músculo en reposo está en un estado de semicontracción permanente, al cual se le llama tono muscular. El arco reflejo, es el responsable del mantenimiento de dicho tono muscular.

Existen tres clases de fibras musculares que son las que en conjunto conforma un músculo a saber: a) Fibras musculares estriadas (participan de los movimientos voluntarios) b).- Fibras musculares lisas (movimientos involuntarios propios del

sistema nervioso vegetativo).c)- Fibras de músculo cardíaco (movimientos no conscientes regulados por el marcapasos cardíaco situado en el sistema nervioso central a nivel de la formación reticular).

Las proteínas de la fibra muscular se denominan genéricamente mioglobina .Las proteínas responsables de la contracción son dos: la miosina y la actina. Estas dos proteínas son las que le dan el aspecto estriado a la fibra muscular esquelética (29).

### **Músculos masticadores: masetero y temporal**

El masetero es un músculo rectangular que tiene su origen en el arco cigomático y se extiende hacia abajo, hasta la cara externa del borde inferior de la rama de la mandíbula. Su inserción en la mandíbula va desde la región del segundo molar en el borde inferior, en dirección posterior, hasta el ángulo inclusive. Está formado por dos porciones o vientres: 1) el superficial formado por fibras con un trayecto descendente y ligeramente hacia atrás y 2) el profundo, que consiste en fibras que transcurren en una dirección vertical. Cuando las fibras del masetero se contraen, la mandíbula se eleva y los dientes entran en contacto. El masetero es un músculo potente que proporciona la fuerza necesaria para una masticación eficiente. Su porción superficial también puede facilitar la protrusión de la mandíbula. Cuando ésta se halla protruida y se aplica una fuerza de masticación, las fibras de la porción profunda estabilizan el cóndilo frente a la eminencia articular (30).

El músculo temporal es un músculo grande, en forma de abanico, que se origina en la fosa temporal y en la superficie lateral del cráneo. Sus fibras se reúnen, en el trayecto hacia abajo, entre el arco cigomático y la superficie lateral del cráneo, para formar un tendón que se inserta en la apófisis coronoides y el borde anterior de la rama ascendente. Puede dividirse en tres zonas distintas según la dirección de las fibras y su función final. La porción anterior está formada por fibras con una dirección casi vertical. La porción media contiene fibras con un trayecto oblicuo por la cara lateral del cráneo (y algo hacia delante en su transcurso descendente). La porción posterior está formada por fibras con una alineación casi horizontal, que van hacia adelante por encima del oído para unirse a otras fibras del músculo temporal en su paso por debajo del arco cigomático.

Cuando el músculo temporal se contrae, se eleva la mandíbula y los dientes entran en contacto. Si sólo se contraen algunas porciones, la mandíbula se desplaza siguiendo la dirección de las fibras que se activan (30). Cuando se contrae la porción anterior, la mandíbula se eleva verticalmente. La contracción de la porción media produce la elevación y la retracción de la mandíbula. La función de la porción posterior es algo controvertida. Aunque parece que la contracción de esta porción puede causar una retracción mandibular, se sugiere que las fibras importantes son las que están situadas debajo de la apófisis cigomática y que la contracción produce una elevación y tan sólo una ligera retracción. Dado que la angulación de sus fibras musculares es variable, el músculo temporal es capaz de coordinar los movimientos de cierre. Así pues, se trata de un músculo de posicionamiento importante de la mandíbula (30).

## **Medición de la actividad muscular**

La electromiografía de superficie es el registro de la actividad muscular en unidades de microvoltios (mV), la lectura se realiza a través de unos electrodos de superficie (31).

La electromiografía (EMG) fue desarrollada para el estudio de la función craneomandibular durante el sueño, realizando una estimación cuantitativa de la carga eléctrica del músculo (32). El uso clínico de la electromiografía de superficie ha sido propuesto en los campos del diagnóstico y control de tratamiento de las alteraciones orales a nivel muscular y funcional (33-34-35). Esto se basa en el concepto de que varias patologías o condiciones disfuncionales pueden ser diferenciadas por medio de registros de la electromiografía de superficie (EMGS) de la actividad muscular incluyendo la hiperactividad postural (36), posiciones oclusales anormales (37), hipo e hiperactividad funcional (38), espasmos musculares (39), fatiga (40) e imbalance muscular (41). La EMGS ha sido sugerida como un medio útil para determinar en varias investigaciones la fuerza de mordida. El índice de asimetría y la actividad muscular han sido propuestos para evaluar a pacientes con alteraciones musculares craniomandibulares. Las investigaciones han demostrado que la actividad muscular asimétrica depende de la fuerza de mordida y que, a cada nivel de contracción, la asimetría del músculo masetero es mayor que la porción anterior del músculo temporal.

La EMGS ha sido utilizada en la retroalimentación del control consciente de los hábitos de para función nocturnos y diurnos. De acuerdo a Lund y col (11) varias clases de pruebas diagnósticas pueden ser útiles en la práctica clínica, los parámetros utilizados para probar la eficacia de una prueba diagnóstica son: la fiabilidad, la validez, la sensibilidad y la especificidad (42).

La medición de la fuerza máxima de mordida trata de cuantificar la fuerza total de los músculos que intervienen en el cierre mandibular. Se ha concluido que las variables de la electromiografía de superficie medidas durante la contracción isométrica de los músculos mandibular elevadores y el registro de la fuerza de mordida tienen una buena reproducibilidad en el uso clínico (43).

Los patrones de contracción de los músculos masticatorios han sido estudiados por EMG (44), ya que es un método eficaz para controlar los cambios en la presencia de contactos prematuros. Cosme, y Canabarro (1) hipotetizaron que los bruxómanos tienen valores más altos de máxima fuerza voluntaria (MFV) que los no bruxómanos. El bruxismo puede aumentar la actividad y el volumen de los músculos masticatorios, ocasionando mayor fuerza al morder. Nishigawa (45), encontró que la fuerza de mordida nocturna durante el bruxismo puede exceder la MFV durante el día, ya que los mecanismos de protección del sistema nervioso no funcionan en la noche.

## **Diagnóstico del BS**

La literatura científica sustenta varios métodos para el diagnóstico del BS que aparecen organizados de acuerdo a la confiabilidad en la revisión de la literatura hecha por Carra y col en el 2012 (46) y que es corroborada por Klasser en el 2015 (4) así: El primer método es la historia del paciente, aunque este no sea consciente de su hábito de rechinar los dientes durante el sueño, un compañero de habitación, los padres o la pareja pueden reportar estos ruidos durante el sueño. El segundo método es el examen clínico oral que detecta los signos y síntomas que sugieren la presencia de BS y de potenciales factores de riesgo. Los signos serían: desgaste dental y/ o molar anormal, hipertrofia del músculo masetero en apretamiento voluntario máximo, y los síntomas incluirían: la incomodidad, fatiga o dolor en los músculos masticatorios (dolor transitorio en estos músculos o en la región temporal en la mañana) siempre y cuando este dolor muscular no pueda ser explicado por otra causa como un desorden neurológico o médico, o el uso de medicamentos y/o abuso de sustancias psicoactivas. El tercer método diagnóstico es la polisomnografía (PSG).

La Polisomnografía, es el método diagnóstico definitivo para el BS e incluye una grabación completa de audio y video del sueño del paciente, y que es considerada “la prueba de oro” para el diagnóstico del BS y para la determinación de comorbilidades de trastornos del sueño (Apnea hipopnea del sueño, alteración de piernas inquietas y para-somnias). El examen se basa en el registro de los

eventos fisiológicos que ocurren durante toda una noche de sueño, usando electrodos y sensores, en un ambiente controlado (47).

La PSG registra las siguientes bioseñales: electroencefalogramas, electro - oculogramas, electromiografías de superficie de los músculos submentales y, músculos tibiales anteriores, presión del aire nasal, frecuencia cardíaca, pulso, oximetría y movimientos rápidos mandibulares. La PSG usa un monitor de audio y video que graba todos los movimientos y ruidos del paciente durante la noche de sueño. Las bioseñales permiten identificar los desórdenes del sueño concomitantes y el reconocimiento específico de los episodios de BS. La grabación del audio y del video aumenta la especificidad y la sensibilidad de la prueba para detectar el movimiento rápido de la mandíbula y para diferenciarlo de otros episodios orales (deglución, tos y habla durante el sueño) y de otras actividades musculares (movimientos de la cabeza y parpadeo).

## 5. ANTECEDENTES

Coelho y col. 2008 (43). Estudiaron la actividad de los músculos maseteros y de la porción anterior del temporal de ambos lados respectivamente, durante la fuerza máxima de mordida en 17 voluntarios sanos, adultos de ambos sexos, edad promedio de 25 años, que no evidenciaban ningún indicio de disfunción temporomandibular. Se registraron los datos electromiográficos en ambos maseteros y en la porción anterior de los músculos temporales y supra hioideos. Los investigadores concluyeron que puede considerarse normal cierto grado de asimetría muscular, lo que depende de la tarea realizada o de la intensidad de contracción. El índice de asimetría fue menor en la posición postural que en la de apertura oral máxima.

Trindade y col 2014 (48). Analizaron 13 pacientes clínica y polisomnograficamente, el análisis descriptivo incluyó correlación de la apnea con el BS. Se confirmaron 4 pacientes con BS y 8 paciente que no lo presentaron, los pacientes con bruxismo registraron una actividad respiratoria significativamente menor, y una cantidad de movimientos oculares y de las piernas durante el sueño significativamente mayores.

Castaño y col 2004 (49). Realizaron un estudio de casos y controles en 30 pacientes con bruxismo, divididos en tres grupos, uno con bruxismo céntrico, otro con bruxismo excéntrico y un grupo control sin BS. El diagnóstico se realizó

mediante el interrogatorio y el examen clínico para identificar los signos y síntomas presentes. Se realizaron electromiogramas del músculo temporal derecho e izquierdo en posición de máxima intercuspidad con el objetivo de comparar la amplitud del patrón de contracción entre los tres grupos y determinar el promedio de dicha amplitud en ambos tipos de bruxismo según los niveles de estrés. El análisis estadístico realizado mostró que las amplitudes del patrón de contracción del músculo temporal derecho e izquierdo en los BS son superiores a las de los pacientes sanos, los mayores valores de la amplitud del patrón de contracción se alcanzan en el bruxismo excéntrico y a medida que aumenta el nivel de estrés, aumenta la amplitud en ambos tipos de bruxismo.

Schindler HJ y col. 2005 (50). Realizaron electromiografías en 10 pacientes sanos, de los músculos masetero, temporal anterior y posterior, pterigoideo interno, pterigoideo lateral inferior, así como digástrico anterior, estos se registraron bilateralmente con diferentes vectores de fuerza, el objetivo fue investigar como las diversas direcciones en las que se aprietan los dientes y una magnitud constante influencia la actividad de la electromiografía en los diferentes músculos de la masticación. Dependiendo de la dirección, la fuerza y el músculo hubo un aumento o una disminución de la actividad. Concluyeron que el músculo pterigoideo lateral inferior presentó la mayor actividad aproximadamente en un 80% al apretar los dientes voluntariamente. El pterigoideo medial mostró el mayor rango de variación en el comportamiento de activación, pero a su vez fue el músculo más activo en relación con todas las direcciones de apretamiento.

Baba. K y Col. 2004 (51). Examinaron si todos los signos y síntomas de los trastornos temporomandibulares se asociaban con una actividad muscular aumentada del músculo masetero durante el sueño por lo cual se les realizó un estudio a 103 pacientes sanos a quienes se les hizo electromiografía portátil del masetero durante la noche, se utilizó un análisis de regresión lineal múltiple para evaluar las posibles asociaciones por variables. Se concluyó que tanto el género como el clic en la articulación temporomandibular están significativamente relacionados con la duración de la actividad de la electromiografía del masetero durante el sueño.

Lida. T y Col. 2014 (52). Evaluaron 21 pacientes a quienes mediante electromiografía e imágenes de resonancia magnética se les estudió la relación que tenía la actividad muscular y el cerebro durante niveles bajos de apretamiento de los dientes utilizando un dispositivo en el cual se controlaba la fuerza de mordida. A los pacientes se les indicó realizar tareas motoras que comprendían apretar los dientes entre los 5, 10 y 20 N. Durante todas las mediciones los pacientes mantuvieron el dispositivo entre los dientes anteriores. Se encontraron diferencias significativas en cada una de las mediciones en diferentes partes de la corteza cerebral y a su vez cuando era un apretamiento bilateral o unilateral. Se consideró que el dispositivo que se utilizó para apretar los dientes era útil en estudios adicionales de resonancia magnética funcional y en este estudio se observó que la resonancia magnética funcional sugirió que no existían diferencias significativas en la actividad cerebral en niveles bajos de apretamiento controlado.

Jadidi y col 2011. (53). Estudiaron las técnicas de retroalimentación basadas en la estimulación eléctrica contingente (CES) que tienen un efecto inhibitor sobre la actividad de electromiograma (EMG) de los músculos de la mandíbula de cierre y por lo tanto podría ser útil en el tratamiento del bruxismo del sueño. Este estudio se utilizó polisomnografía (PSG) y fue diseñado para investigar el efecto de la CES sobre los parámetros PSG en sujetos con auto-reporte de bruxismo del sueño. Catorce sujetos fueron sometidos a una investigación completa PSG. Durante todas las sesiones de la actividad EMG fue registrada por un dispositivo de retroalimentación portátil del músculo temporal. El presente estudio sugiere que la CES a intensidades no dolorosas no causa grandes respuestas de excitación en cualquiera de los parámetros del sueño evaluados en este estudio.

Lavigne y Col en 1996 (54). En un estudio polisomnográfico controlado consideraron 7 pacientes bruxómanos que no presentaban dolor miofacial y 6 que si presentaban dolor. La selección de estos pacientes se basó en informes de intensidad de dolor del músculo. Se encontró que en los pacientes que presentaban dolor no hubo una diferencia significativa en cuanto la intensidad de éste en las horas de la noche o en la mañana utilizando unas escalas analógicas visuales para medir el dolor. Concluyeron que aunque no hubo diferencias significativas entre los subgrupos de pacientes si se demostró que los pacientes que presentaban dolor tenían en un 40% menos episodios de bruxismo por hora de sueño.

Kobayashi, FY. y col en el 2012 (19). Evaluaron la asociación entre la actividad masticatoria y la fuerza de mordida en niños con bruxismo del sueño durante la etapa de dentición mixta, consideraron también las características oclusales. La muestra fue realizada con 52 niños saludables de ambos géneros edades entre los 6 y 10 años, 22 de ellos presentaban signos y síntomas de bruxismo de sueño y 30 fueron el grupo control. El diagnóstico de BS consistió en informes que daban ambos padres y en la presencia de desgastes oclusales. La actividad masticatoria se evaluó mediante la capacidad que demostraba el paciente para masticar un tipo de alimento artificial. La fuerza de mordida fue evaluada mediante gnatodinamómetro digital. Concluyeron que los niños que presentaban bruxismo del sueño presentaban una mejor actividad masticatoria, sin embargo, tenían tendencia a registrar partículas alimenticias que no trituraban bien, por lo que requerían más ciclos de masticación para lograr una trituración eficiente.

Takemura. T y col 2006 (55). Estudiaron 27 pacientes que presentan trastornos de los músculos masticatorios y SB (MMD) con el propósito de aclarar la personalidad y los rasgos de comportamiento. Estos pacientes fueron divididos en 2 grupos: 17 pacientes con SB y 10 pacientes sin BS. El estudio concluyó un nuevo aspecto de los pacientes con MMD y SB: no son solamente tienden a ser auto-agresivos, sino que también son capaces de ser punitivos y muy agresivos hacia el exterior. En consecuencia, son incapaces de demostrar una adecuada auto-asertividad en situaciones de estrés.

Minagi (56). Sugiere que aunque el bruxismo tiene un papel importante en la etiología de las alteraciones temporomandibulares, la actividad masticatoria de los músculos en relación con la posición durante el sueño, todavía no es clara. Por otro lado Watanabe (57) y col encontraron que el bruxismo durante el sueño implica una fuerte contracción rítmica y a menudo produce fatiga muscular.

Existen relativamente pocos trabajos que abordan la metodología de la EMG de superficie aplicada a los músculos masetero y temporales. Los estudios que se centran específicamente en la reproducibilidad de las variables EMG en los músculos elevadores de la mandíbula son controvertidos, ya que hacen referencia a estudios que aplican diferentes metodologías investigativas. Estudios sobre la reproducibilidad en condiciones isométricas refieren que la detección de la EMG de superficie se asocia con una medida de fuerza intraoral. La reproducibilidad de la medida de fuerza afecta fuertemente la variabilidad de las características de la señal EMG cuando se evalúa en condiciones isométricas en diferentes sesiones experimentales.

Según el recuento de antecedentes, existen investigaciones que han tratado de estudiar el comportamiento de los músculos maseteros y temporales en pacientes con BS, pero los resultados aún no son definitivos. Sigue siendo importante comparar el comportamiento de estos músculos en pacientes diagnosticados por polisomnografía con BS para determinar el efecto de este bruxismo en la actividad y fuerza de estos músculos y entender además como esta actividad podría relacionarse con la fisiología del sueño.

## 6. OBJETIVOS

### **Objetivo General**

Comparar la actividad y fuerza de los músculos maseteros y temporales y los registros polisomnográficos en pacientes adultos jóvenes con y sin bruxismo del sueño.

### **Objetivos Específicos**

- Comparar la actividad de los músculos maseteros y temporales de pacientes con y sin bruxismo del sueño, mediante electromiografía de superficie.
- Comparar la fuerza muscular de maseteros y temporales de pacientes con y sin bruxismo del sueño, mediante mioescanografía.
- Comparar los registros polisomnográficos de pacientes con y sin bruxismo del sueño.

## 7. METODOLOGÍA

**Clase de estudio:** Cross sectional.

**Población de referencia:** Estudiantes universitarios entre 18 y 28 años matriculados en una entidad universitaria en el año 2016.

**Población Muestral:** Individuos de la población de referencia matriculados en la Universidad Autónoma de Manizales e inscritos voluntariamente en el Programa de Prevención en Salud Oral.

**Muestra:** El tamaño de la muestra se calculó para detectar diferencias en la frecuencia de exposición entre los estudiantes con BS y sin BS. El cálculo se realizó con la función Stalcal del programa Epi-info versión 7, considerando una frecuencia de exposición en los casos de 0,60, una frecuencia de exposición entre los estudiantes sin BS de 0,10; por lo que el OR a detectar es 2.0, con un nivel de confianza de 0,95; un poder estadístico de 0,80 y “una” razón de BS y sin BS.

El tamaño muestral mínimo resultó ser de 13 individuos en el grupo con BS y 13 en el grupo sin BS. El tamaño muestral final fue de 20 individuos en cada grupo.

La tabla siguiente contiene los valores que se tuvieron en cuenta para la toma de la muestra:

**Tabla 1. Promedios de los resultados obtenidos con significancia estadística en diferentes variables consideradas en investigaciones del BS**

Variable	Promedio con BS*	Promedio Sin BS*	Referencia
Índice de microdespertar	12,9	5,9	(58)
Movimientos de piernas durante el sueño	35.11	2.94	(59)
Despertares relacionados con señales de la encefalometría	1.05	11.47	(59)
Minutos de sueño en REM	76	112	(60)
Tiempo de despertar en minutos después del sueño conciliado	50.9	61.8	(61)

\*BS: Bruxismo del sueño.

El grupo de individuos con BS se seleccionó mediante la aplicación de 3 test, desde el más sensible al más específico para BS, según los lineamientos planteados por Klasser en el 2015 (4) así:

**Test 1: Auto-reporte** de BS durante la noche: Respuesta afirmativa cuando alguien lo haya sentido chasquear los dientes durante el sueño y se haya sentido con fatiga y/o dolor en los músculos temporales y/o los maseteros al despertar.

**Test 2: Criterios diagnósticos de inspección oral:** Un rehabilitador oral determinó con examen clínico la presencia de facetas de desgaste dental y/ o molar anormal, hipertrofia del músculo masetero en apretamiento voluntario máximo y los síntomas: incomodidad, fatiga o dolor en los músculos masticatorios (dolor transitorio en estos músculos o en la región del músculo temporal en la

mañana), siempre y cuando este dolor muscular no pueda ser explicado por otra causa como un desorden neurológico o médico, o por el uso de medicamentos y/o abuso de sustancias psicoactivas

**Test 3: Examen polisomnográfico:** Los individuos que dieron positivos para los dos primeros test fueron sometidos a polisomnografía y fueron considerados definitivamente en el grupo de BS cuando se diagnosticó así en este examen. De lo contrario, fueron asignados al grupo control.

A cada caso se le asignó un individuo sin BS que tuviera el mismo sexo y edad; cuando se encontró más de un candidato se seleccionó al azar. Se realizaron los exámenes necesarios, hasta tener el número de individuos con BS y control respectivamente, según el tamaño de muestra calculado

**Criterios de exclusión:** Se consideró tanto para los individuos con BS como para los controles, las siguientes condiciones de exclusión: tratamiento dental en curso, más de cuatro reconstrucciones prostodónticas conservativas de las coronas, uso de medicamentos que afectaran el sueño y/o el sistema motor, desórdenes del sistema nervioso central o periférico, más de dos zonas desdentadas no funcionales, excluyendo los terceros molares, presencia de prótesis dentales removibles o restauraciones protésicas extensas, presencia de maloclusiones severas y enfermedades psiquiátricas o neurológicas.

## **Procedimientos**

### **Determinación de los valores polisomnográficos**

La PSG incluyó una grabación completa de audio y video del sueño del paciente. La PSG es considerada “la prueba de oro” para el diagnóstico del BS y para la determinación de comorbilidades de trastornos del sueño (Apnea-hipopnea del sueño, alteración de piernas inquietas y para-somnias). El examen se basó en el registro de los eventos fisiológicos que ocurrían durante toda una noche de sueño, usando electrodos y sensores, en un ambiente controlado. (62). Esta herramienta de análisis automático incorporado en el software del polisomnógrafo *Cadwell Easy III*, versión actualizada en 2016.

La PS fue realizada por una tecnóloga del laboratorio del sueño que desconocía los objetivos de la investigación y las características del paciente en cuanto a antecedentes de bruxismo o factores relacionados. La fisiatra, quien tenía capacitación en lectura de polisomnografías, desconocía las características de los individuos que participan en la investigación.

La PSG registró los parámetros neurofisiológicos, cardio-pulmonares y fisiológicos en el curso de las horas del sueño del paciente. Estos registros dieron la información de los cambios que ocurrían en muchos de los órganos en relación con las etapas de sueño y las etapas de insomnio. Los sensores fueron fijados en el paciente de una manera no-invasiva, con el uso de una cinta adhesiva (fixomull). La aplicación de los electrodos y sensores se consideró la parte más

crítica del examen por lo que se cumplió el protocolo de re-chequeo de cada uno de los puntos que fueron monitoreados, dicho re-chequeo fue consignado en la bitácora del examen.

Para la prueba de polisomnografía se siguió el siguiente protocolo: los electrodos posicionados fueron discos metálicos de 10 mm que se pegaron al cuero cabelludo con un gel. Para mantener la impedancia de  $<5$  Kohm durante toda la noche, la piel se limpió para eliminar los aceites o células muertas, y se agregó gel conductor para promover una conexión eléctrica adecuada. Los electrodos se colocaron de acuerdo con el sistema internacional 10-20 electrodos para el sueño, el sistema utiliza una división 20 a 10 del 10% y 20% de las distancias entre los primeros cuatro puntos de referencia de la cuadrículas de la base del cráneo (es decir, nasión, inión y cada canal auditivo) para crear una cuadrícula (63). Esto permite que las variaciones en la forma del cráneo promueva la colocación en las regiones cerebrales similares entre los individuos.

Los electrodos fueron etiquetados por letras y números. Las letras fueron asignadas de acuerdo a la zona cerebral subyacente, mientras que los números fueron designados para indicar el lado derecho del cráneo, estos son más grandes y están más lejos de la línea media. Según lo recomendado por el AASM (manual de técnicas estandarizadas de terminología, y el sistema de puntuación para las fases de sueño de los seres humanos), los campos eléctricos a través de estos electrodos se amplifican y se convierten en señal digital de la muestra a 500 Hz (mínimo, 200 Hz) con una longitud de registro de 12 a 16 bits (64). EOG que sirve

para ayudar a los movimientos del ojo y poder así, determinar la continuidad de la vigilia al sueño ligero las señas de identidad de REMs en REM del sueño (65). El ojo es un dipolo eléctrico único con una fuerte carga positiva en la córnea y una carga negativa menor en la retina. Los electrodos fueron colocados en la parte externa de cada canto externo, el canto externo izquierdo va ubicado 1 cm por debajo de la línea media horizontal, y el canto externo derecho va ubicado a un 1 cm por encima de la línea media horizontal y hace referencia a un electrodo mastoides, esto proporciona la detección relativamente sencilla y la identificación de los movimientos oculares verticales y laterales en formas de onda de fase o polaridad opuesta, Los movimientos oculares son designados como rápidos o lentos .Se tomará como REM de movimientos oculares lentos en el sueño, <500 ms desde el inicio de la desviación al pico inicial .

El registro para la evaluación de la actividad muscular mediante electromiografía de superficie (sEMG) se realizó con el electrofisiógrafo y software *Sierra® Wave®* de *Cadwell®*. Los parámetros de adquisición se ajustaron a una frecuencia de muestreo de 76.8 kHz, un filtro pasa bandas de 10 a 10k Hz, y 200µV de ganancia. Para la adquisición y almacenamiento de los registros se seleccionó el protocolo *sEMG*. Se utilizaron electrodos de disco *Cadwell®* 302139-200 de acero inoxidable y 10mm de diámetro.

Para la toma del registro de sEMG, los participantes se ubicaron en una silla con espaldar, la espalda recta, brazos relajados, pies apoyados en el suelo, ojos abiertos y vista fija en un punto frente al sujeto. Previo al posicionamiento de los

electrodos se limpió el rostro con algodón y etanol al 95%, se utilizó el gel conductor *Cadwell®* 202153-000 con el fin de disminuir la aparición de artefactos debido a la baja conductancia. El electrodo de tierra, común a todos los demás pares de electrodos, se ubicó 2 cm por encima del nasion.

En este estudio se seleccionó una configuración bipolar para maseteros y temporales, estas configuraciones son sensibles a los cambios de la fuerza ejercida por un músculo. Los electrodos se posicionaron de la siguiente manera: Para el *masetero* se solicitó al paciente cierre dentario con máxima fuerza, se palpó el músculo masetero, un electrodo activo se ubicó en el punto motor y un electrodo de referencia a 1 cm por debajo del lóbulo de la oreja. Para el temporal se solicitó al paciente apretar en máxima inter-cuspidación dental y se palpó la contracción del vientre anterior del temporal. Se determinó la contracción voluntaria máxima (CVM) de los maseteros y temporales.

Para la medición de la fuerza muscular de maseteros y temporales se utilizó un mioescaner de referencia Pounds Myoescanner, NeilcoTechnologyinc, D-926119T8 Hoxt, 1volt=F.S, pt 2500. La fuerza o tensión fisiológica de los músculos, fue censada por un plug, que permitió medir la fuerza de compresión labial, fuerza de proyección lingual y contracción de maseteros y temporales. Para la realización del examen se solicitó al paciente sentarse cómodamente con la cabeza apoyada sobre la pared, y los pies apoyados sobre el piso. Primero se evaluó la contracción del músculo masetero derecho, se solicitó al paciente apretar el inserto bucal, el examinador palpó con las yemas de los dedos índice y

medio el músculo repitiendo tres veces la misma acción con el fin de determinar su localización. Luego se dio inicio al examen con la calibración del mioescaner, de modo que esta quede exactamente localizada sobre la medida 0.0 libras, se colocó la platina sobre el masetero y se solicitó nuevamente al paciente una oclusión máxima; se realizó el mismo procedimiento en el masetero izquierdo (Valores de referencia: entre 4-10 años fue de 0.4 a 0.6 lb y de 10 años en adelante de 0.6 a 0.8 lb).

Para evaluar la fuerza del temporal derecho se solicitó al paciente ajustar los molares posteriores en cierre, el examinador palpó con las yemas de los dedos índice y medio el vientre anterior del músculo repitiendo tres veces la misma acción con el fin de determinar su localización. Luego se dio inicio al examen con la calibración del mioescaner, de modo que esta quedo exactamente localizada sobre la medida 0.0 libras, se dispuso la platina sobre el vientre anterior del temporal y se solicitó nuevamente al paciente apretar el inserto bucal; se realizó el mismo procedimiento en el temporal izquierdo.

### **Análisis estadístico.**

Los datos fueron registrados en el programa estadístico SPSS versión 23. Las variables cuantitativas se analizaron con medidas de tendencia central como la media y la moda, y, medidas de dispersión como la varianza, la desviación estándar y el coeficiente de variación. Se realizaron pruebas de normalidad para determinar la distribución de los datos, y de acuerdo a los resultados se eligieron

pruebas paramétricas o no paramétricas para la comparación de los grupos. Se realizó un modelo de regresión logística para determinar variables predictoras del BS en función del comportamiento de los músculos masticatorios y de los registros fisiológicos registrados durante la polisomnografía.

## 8. RESULTADOS

De los individuos incluidos en el estudio 9 (23%) eran hombres y 31 (77%) mujeres, de ellos, el grupo BS estaba compuesto por 5 (25%) hombres y 15 (75%) mujeres, mientras que el grupo control tenía 4 (20%) hombres y 16 (80%) mujeres. El promedio general de edad fue de 21.8 años (IC 95% 20.84-22.81), con promedios de 23.2 (IC 95% 21.48-24.91) y 20.45 (IC 95% 19.76-21.13) para los grupos BS y control, respectivamente.

### **Análisis de los resultados de comparación entre el grupo BS y el grupo control**

Se logró alcanzar el tamaño de la muestra en los dos grupos sin pérdidas de seguimiento. No hubo diferencia en la composición por sexo según BS. Hubo diferencia significativa en cuanto a la edad, pero no se consideró relevante, porque según la prevalencia del BS, el grupo de adultos jóvenes, incluye sujetos entre 18 y 30 años, (16), (17), rango de edad en el que se encontraba la muestra (Tabla 2).

**Tabla 2. Composición de la muestra según sexo y edad**

	BS	Control	Valor p
Sexo hombre	5 (25%)	4(20%)	0,71
Sexo Mujer	15(75%)	16 (80%)	0,71
Edad X (DE)	23(1.46)	21(3.66)	0,005

En la actividad masticatoria, el grupo de sujetos con BS tuvo una menor actividad del temporal izquierdo medida en mV, la diferencia con el grupo control fue

estadísticamente significativa. La asimetría muscular del temporal fue mayor en el grupo con BS (17%) comparado con el grupo control (7%), la diferencia estadística fue significativa (Tabla 3).

**Tabla 3 .Promedio de actividad masticatoria y simetría de maseteros y temporales en pacientes con y sin BS.**

	Casos BS			Control			P valor	IC de la diferencia		
	X, IC 95%	DE	EE	X, IC 95%	DE	EE				
<b>Actividad masticatoria masetero</b>										
Derecho*	0,086(-0,03 0,20)	0,25	0,056	0,68 (-0,66 2,01)	2,86	0,64	0,66	-0,27	1,02	
Izquierdo*	0,52 (-0,5 1,54)	2,19	0,49	1,16 (-1,17 3,48)	4,98	1,11	0,08	-0,38	2,1	
Asimetría en masticación‡	0,3 (-0,17 0,23)	0,43	0,097	-0,18 (-0,38 0,017)	0,43	0,097	0,12	-0,21	0,06	
<b>Actividad masticatoria temporal</b>										
Derecho*	0,34 (-0,30 0,98)	1,37	0,31	1,36 (-1,38 4,1)	5,85	1,3	0,27	-3,74	1,70	
Izquierdo*	0,51 (-0,50 1,51)	2,15	0,48	1,12 (-1,13 3,37)	4,8	1,07	<b>0,055</b>	-0,37	1,99	
Asimetría en masticación‡	0,17 (0,01 0,33)	0,32	0,08	0,07 (-0,08 0,21)	0,32	0,07	0,32	0,01	0,22	

\* prueba estadística no paramétrica u Mann Whitney ; ‡ prueba estadística paramétrica T-student (X): promedio; (d.e): desviación estandar; (e.e): error estandar; ic 95%): intervalo de frecuencia 95

El promedio de la actividad de los músculos maseteros y temporales durante la contracción voluntaria máxima fue menor en el grupo BS ( $p > 0,05$ ) (Tabla 4).

**Tabla 4. Promedio de la contracción voluntaria máxima y simetría de maseteros y temporales en pacientes con BS.**

	BS			Control			P valor	IC de la diferencia	
	X , IC 95%	DE	EE	X , IC 95%	DE	EE			
<b>CMV masetero</b>									
Derecho*	0,76 (-0,67 2,18)	3,04	0,68	2,43 (-2,46 7,33)	10,45	2,34	0,32	-6,6	3,25
Izquierdo*	1,64 (-1,63 4,92)	7	1,57	4,34 (-4,52 13,2)	18,94	4,23	0,18	-11,8	6,44
Asimetría en contracción voluntaria máxima <sup>‡</sup>	-0,04 (-0,24 0,16)	0,44	0,1	-0,07 (-0,25 0,11)	0,39	0,09	0,8	-0,23	0,29
<b>CMV temporal</b>									
Derecho *	1,28 (-1,22 3,78)	5,35	1,20	3,49 (-3,57 10,54)	15,08	3,37	0,17	-9,45	5,04
Izquierdo <sup>‡</sup>	1,29 (-1,22 3,79)	5,35	1,20	3,02 (-3,09 9,14)	13,07	2,92	0,29	-8,13	4,65
Asimetría en contracción voluntaria máxima <sup>‡</sup>	0,011 (-0,13 0,15)	0,29	0,07	0,12 (-0,04 0,28)	0,34	0,07	0,28	-0,31	0,094

CMV: contracción voluntaria máxima. (X): promedio IC: Intervalo de confianza 95%

Los valores promedio de la fuerza contráctil fueron similares en el grupo BS y en el grupo control. No hubo diferencia con significancia estadística (Tabla 5).

**Tabla 5. Promedio de la fuerza contráctil de maseteros en pacientes con BS.**

	Casos BS				Control				P valor	IC de la diferencia
	X , IC 95%	DE	EE	X , IC 95%	DE	EE				
<b>Fuerza contráctil de masetero</b>										
Derecho <sup>‡</sup>	0,49 (0,43 0,54)	0,11	0,03	0,50 (0,45 0,54)	0,1	0,026	0,77	-0,08 0,06		
Izquierdo <sup>‡</sup>	0,48 (0,42 0,53)	0,12	0,03	0,48 (0,42 0,53)	0,11	0,023	1	-0,07 0,07		

. (X): promedio IC: Intervalo de confianza 95% DE: desviación estándar EE: Error estándar

Ninguno de los sujetos registró cualificación disminuida de la fuerza en los músculos maseteros. La cualificación normal y aumentada fue similar en ambos grupos (Tabla 6).

**Tabla 6. Cualificación de la fuerza de maseteros en pacientes con BS.**

Cualificación de la fuerza	BS		Control		Prueba T proporciones valor de p	IC de la diferencia	
	n	%	n	%			
<b>Fuerza de masetero derecho</b>							
Normal	9	45	8	40	0,749	-0,2559	0,3559
Aumentada	11	55	12	60			
Disminuida	0	0	0	0			
<b>Fuerza de masetero izquierdo</b>							
Normal	8	40	6	30	0,507	-0,1939	0,3939
Aumentada	12	60	14	70			
Disminuida	0	0	0	0			

1

El único signo clínico que registró diferencia entre el grupo BS y el control fue el de la presencia de ruidos en la ATM. Hubo mayor proporción de pacientes con este signo en el grupo BS (Tabla 7).

**Tabla 7. Signos y síntomas clínicos según bruxismo del sueño.**

Variables	Grupo BS			Grupo Control			Prueba t para proporciones Sig
	n	%	IC 95%	n	%	IC 95%	
Sintomatología al despertar							
Mandíbula fatigado o adolorida	16	0,8	0,56-0,93	15	0,75	0,62-0,97	0,71
Dientes o encías adoloridas	9	0,45	0,23-0,66	7	0,35	0,14-0,56	0,51
Dolor de cabeza en la región del temporal	11	0,55	0,33-0,77	12	0,6	0,38-0,81	0,75
Consciente de rechinar los dientes en el día	7	0,35	0,14-0,55	6	0,3	0,1-0,5	0,73
Conciencia de apretamiento dental							
Rechinamiento en la noche	8	0,4	0,19-0,61	5	0,2	0,06-0,43	0,31
Apretamiento en el día	9	0,45	0,23-0,66	11	0,55	0,33-0,77	0,53
Apretamiento en la noche	9	0,4	0,18-0,61	5	0,25	0,06-0,44	0,31
Resultados al examen clínico							
Facetas de desgaste	14	0,7	0,5-0,9	15	0,75	0,56-0,94	0,72
Hipertrofia de masetero	8	0,4	0,18-0,62	10	0,5	0,28-0,72	0,53
contracción voluntaria.							
Incomodidad músculos masticatorios	12	0,6	0,39-0,81	12	0,6	0,39-0,81	1
Hipersensibilidad dental	9	0,45	0,23-0,66	6	0,3	0,1-0,5	0,32
Indentaciones en mejillas	11	0,55	0,33-0,77	9	0,45	0,23-0,67	0,53
Indentaciones en lengua	4	0,2	0,02-0,37	7	0,35	0,14-0,55	0,28
Dolor a la palpación de la ATM	2	0,1	-0,03-0,23	4	0,2	0,02-0,37	0,37
Dolor de la ATM al abrir o cerrar la boca	4	0,2	0,02-0,37	2	0,1	-0,3-0,23	0,38
Ruidos articulares	7	0,35	0,14-0,55	1	0,05	-0,05-0,15	<b>0,01*</b>
Presencia de guía anterior	16	0,8	0,63-0,97	16	0,8	0,63-0,97	1
Presencia de contactos prematuros	19	0,95	0,85-1	17	0,85	0,69-1	2,19

IC: Intervalo de confianza sig: significancia estadística

En relación a los registros polisomnográficos se encontraron diferencias estadísticas significativas en la duración en la etapa 1 del sueño ( $p = 0.02$ ), donde el grupo sin BS presentó menos minutos en su duración con respecto al grupo con BS. Contrario a lo que sucedió con la etapa REM del sueño, donde la mayor duración ocurrió en el grupo con BS, quienes presentaron un promedio de 123 minutos frente a los 93 minutos en el grupo sin BS ( $P = 0.03$ ), lo anterior sin afectar el tiempo total de sueño promedio (380 min) ( $p > 0.1$ ).

El número en el conteo de movimientos periódicos de las extremidades totales fue mayor en el grupo BS, con una media de 84.2 movimientos por sueño frente a 49.7 de los individuos en el grupo sin BS ( $p < 0.01$ ). Sumado a lo anterior, los eventos de bruxismo en REM y NREM, así como el índice de bruxismo y el índice de bruxismo NREM, presentaron diferencias estadísticas significativas, donde el grupo BS tuvo valores mayores comparado con el grupo control ( $p > 0.01$ ).

Los eventos de bruxismos en arousals fueron más frecuentes en el grupo BS, con una media de 88 eventos, frente a 28 eventos promedio en el grupo control ( $p < 0.01$ ). Las demás variables analizadas no presentaron diferencias entre los grupos. (Tabla 8).

**Tabla 8. Diferencia estadística de las variables relacionadas con los registros polisomnográficos en individuos con y sin BS**

VARIABLES	Grupos	X	E.E	D.E	IC 95%	p valor
Tiempo total de sueño en horas	BS	389.67	7.25	32.45	374.48- 404.86	0.248***
	Control	371.75	13.43	60.05	343.65-399.85	
Tiempo de sueño MOR en minutos	BS	123.72	.17	45.75	102.30-145.14	0.143 ***
	Control	116.20	.32	86.116	75.89-156.50	
Tiempo de sueño NMOR en minutos	BS	265.95	.19	49.531	242.77-289.13	0.530*
	Control	116.20	.25	86.116	75.89-156.50	
Duración etapa 1 en minutos	BS	9.17	2.57	11.67	3.71-14.63	0.023***
	Control	18.300	3.42	15.18	11.19-25.40	
Duración etapa 2 en minutos	BS	200.27	11.75	52.529	175.69-224.85	0.19*
	Control	186.75	15.3	57.396	159.88-213.61	
Duración etapa 3 en minutos	BS	56.22	5.76	25.799	44.15-68.29	0.232*
	Control	66.17	5.01	22.02	55-86-76.48	
Tiempo REM en minutos	BS	123.72		45.75	102.31-145.14	0,034*
	Control	93.9		34.190	82.59-114.60	

Total arousals	BS	30.0	5.19	23.22	18.63-40.37	0.364***
	Control	20.60	3.28	14.68	13.73-27.47	
Indice arousals MOR( arousals/hora/),	BS	13.3	1.56	6.989	10.03-16.67	0.541***
	Control	11.4	1.59	7.111	8.07-14.73	
Indice arousals NMOR( arousals/hora/)	BS	11.15	1.76	7.86	7.47-14.83	0.362***
	Control	8.3	1.01	4.50	6.19-10.41	
Episodios Apnea central	BS	0.65	.292	1.309	0.04-1.26	0.228***
	Control	0.20	.116	0.523	-0.04-0.44	
Episodios Apnea Obstructiva	BS	1.4	1.4	3.789	-0.37-0.72	0.683***
	Control	0.4	0.4	0.883	-0.01-0.81	
Episodios de Apnea Mixta	BS	0.75	0.33	1.482	0.06-1.44	0.213***
	Control	0.20	.09	0.410	0.01-0.39	
Episodios de Hipoapnea	BS	28.95	7.41	33.175	13.42-44.48	0.244***
	Control	19.40	5.75	25.71	7.36-31.44	
Oximetría NMOR	BS	93.50	0.31	1.395	92.85-94.15	0.584***
	Control	93.15	0.34	1.531	92.43-93.87	
Oximetría en MOR	BS	93.85	0.29	1.309	93.24-94.46	0.823***
	Control	89.60	4.24	19.005	98.49-93.78	

Tasa cardíaca (l/min) en NMOR	BS	65.40	1.48	6.636	62.29-68.51	0.894**
	Control	65	2.60	11.657	59.54-70.46	
Tasa cardíaca (l/min) en MOR	BS	66.8	1.59	7.127	63.46-70.14	0.86**
	Control	66.26	2.75	12,298	60.49-72.01	
TEC	BS	66.05	1.55	6.939	62.80-69.30	0.789**
	Control	65.25	2.53	11.313	59.96-70.54	
Conteo de movimientos periódicos de las extremidades totales	BS	84.20	10.24	45.817	62.76-105.64	0.008***
	Control	49.70		20.347	40.18-59.22	
Conteo de movimientos periódicos de las extremidades con arousals	BS	6.55	1.50	6.716	3.41-9.69	0.334***
	Control	4.05	.74	3.300	2.51-5.59	
Eventos de bruxismo	BS	260.50	26.61	119.00	204.80-316.20	0.00***
				6		
	Control	61.95	8.88	39.710	43.37-80.53	
Eventos de Bruxismo NREM	BS	135.45	17.40	77.810	99.03-171.87	0.00***
	Control	37.25	6.60	29.524	23.43-51.07	
Eventos de Bruxismo REM	BS	120.20	20.17	90.206	77.98-162.42	0.00***
	Control	31.15	7.25	32.461	15.96-46.34	
Índice de Bruxismo	BS	40.60	4.22	18.885	31.76-49.44	0.00***
	Control	10.14	1.36	6.084	7.29-12.98	

Índice de Bruxismo NREM	BS	30.58	3.55	15.884	23.15-38.01	0.00***
	Control	7.89	1.14	5.109	5.49-10.28	
Bruxismos en Arousals	BS	86.75	12.75	57.027	60.06-113.44	0.00
	Control	28.10	4.55	20.347	18.58 – 37.62	
Tiempo total de sueño en horas	BS	389.67	7.25	32.45	374.48- 404.86	
	Control	371.75	13.43	60.05	343.65-399.85	
	Control	28.10	4.55	20.347	18.58 – 37.62	

\*Prueba t con varianzas homogéneas \*\*Prueba t con varianzas no homogéneas \*\*\*Prueba U de Man

### Regresión logística (66).

Al agregar las 13 variables al modelo solo por presunción de asociación se encuentra que el modelo final no queda con ninguna variable debido a que todas presentan estimabilidad. Se sugiere realizar una inclusión al modelo inicial sólo de las variables que presenten asociación incondicional  $p \leq 0.2$  con la variable respuesta.

Así solo ingresan al modelo inicial:

Variable	P	ingresa al modelo
Etapa del sueño 1 (N1)	0.066	Si
Etapa del sueño REM	0.726	
Total arousals en MOR	0.163	Si
Índice arousals en MOR	0.394	
Episodios hipoapnea	0.317	
Total sueño en total MPS Conteo	0.014	Si
Masticación. Promedio temporal derecho	0.606	
Masticación. Promedio temporal izquierdo	0.611	
Fuerza contráctil masetero derecho.	0.762	

Fuerza contráctil masetero izquierdo	0.99	
Apretamiento. Promedio temporal izquierdo	0.59	
Apretamiento. Promedio masetero derecho	0.52	
Ruidos ATM	0.039	Si

Al realizar la regresión logística multivariada con eliminación de paso atrás se encuentra un pseudo-R<sup>2</sup> del 0.4107, lo que indica que el 41.1% de la variación en Y esta explicada por el modelo; el cual además ajusto los datos (prueba de bondad de ajuste de Hosomer-Lemeshow con 10 grupos P=0.18). El modelo encontrado fue:

$$\hat{Y} = \beta - \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \varepsilon$$

$$\hat{Y} = -2.205 - 0.064(x_1) + 2.916 (x_2) + 0.041(x_3) + \varepsilon$$

Dónde:

X<sub>1</sub> = coeficiente de la variable V51\_etasuen1

X<sub>2</sub> = coeficiente de la variable Ruidos\_atm

X<sub>3</sub> = coeficiente de la variable v74mpstotal

ε = error

Los coeficientes de cada una de las variables se muestran en el cuadro siguiente.

<b>Variable</b>	<b>Coef.</b>	<b>Std. Err.</b>	<b>Z</b>	<b>P&gt;z</b>	<b>[95% Conf.]</b>	<b>Interval]</b>
Etapa del sueño 1 (N1)	-0.064	0.034	-1.870	0.062	-0.131	0.003
Ruidos ATM	2.916	1.364	2.140	0.032	0.243	5.590
Total sueño en total MPS Conteo	0.041	0.018	2.310	0.021	0.006	0.076
_cons	-2.205	1.182	-1.860	0.062	-4.522	0.112

Los OR para cada una de las variables se muestran en el cuadro siguiente.

<b>Variable</b>	<b>Odds Ratio</b>	<b>Std. Err.</b>	<b>z</b>	<b>P&gt;z</b>	<b>[95% Conf.]</b>	<b>Interval]</b>
Etapa del sueño 1 (N1)	0.94	0.032	-1.87	0.062	0.878	1.003
Ruidos ATM	18.48	25.2	2.14	0.032	1.28	267.68
Total sueño en total MPS Conteo	1.042	0.018	2.31	0.021	1.006	1.08

Con respecto al OR de los ruidos de la ATM se indica que los individuos que presentan ruidos en ella tienen 18 veces más probabilidades de pertenecer al grupo de casos que controles, con límites de 0.68 a 267 veces más.

La etapa del sueño 1 (N1) se comportan como un factor protector, pues de tener 18.2 unidades (correspondientes a Q3) y pasar a 4.25 (correspondiente a Q1) se

reduce en un 59% las probabilidades de la enfermedad (OR = 0.41). (Ver ejemplo más abajo)

Mientras que los movimientos periódicos de las extremidades son un factor de riesgo, estos incrementan las probabilidades de pertenecer al grupo de bruxomanos en 0.041 unidades de probabilidad. Lo que equivale a decir que para un cambio de 37.5 a 84.5 movimientos periódicos de las extremidades (correspondientes a Q1 y Q3 respectivamente) las probabilidades de ser un bruxómano del sueño aumentan en 6.87 veces. (Ver ejemplo más abajo).

**Las variables continuas se interpretan diferentes:**

Para la interpretación de las variables continuas se utilizó la fórmula

$$\text{probabilidades } \log(x_1, x_2) = (x_1 - x_2)\beta_1 \rightarrow \text{Valor } Z_i$$

Una vez se obtiene  $Z_i$ , el número de Euler se eleva a la potencia de  $Z_i$  y se obtiene el OR.

$$e^{Z_i} = OR$$

Entonces, para Etapa del sueño 1 (N1)

$$\text{probabilidades } \log(x_1, x_2) = (18.2 - 4.25) * -0.064$$

$$\text{probabilidades } \log(x_1, x_2) = (13.95) * -0.064$$

$$\text{probabilidades } \log(x_1, x_2) = -0.8928$$

$$e^{-0.8928} = 0.41$$

Entonces, para Total sueño en total MPS Conteo

$$\text{probabilidades } \log(x_1, x_2) = (84.5 - 37.5)0.041$$

$$\text{probabilidades } \log(x_1, x_2) = (47)0.041$$

$$\text{probabilidades } \log(x_1, x_2) = 1.927$$

$$e^{1.927} = 6.87$$

## 9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los comportamientos no funcionales de los músculos masticatorios que se producen durante el sueño pueden ser investigados mediante registros polisomnográficos de laboratorio (8).

En esta investigación el promedio de la actividad de los músculos maseteros y temporales durante la contracción voluntaria máxima fue menor en el grupo BS. Las investigaciones en sujetos normales sin la condición de BS presentan en la literatura resultados diferentes. Ferrario y colaboradores en 1993 (67) publicaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar una amplia muestra de personas en un rango de edad de adultos jóvenes para establecer el rango normal de variabilidad de la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios: su simetría y su contribución relativa a la fuerza muscular en diferentes pruebas funcionales. Estos investigadores midieron la actividad electromiográfica de los músculos temporal anterior y masetero en 92 adultos jóvenes saludables de ambos sexos durante la posición de reposo, en contacto en oclusión céntrica y en mordida. Encontraron que tanto en hombres como en mujeres los potenciales promedio fueron similares excepto en mordida donde los hombres tuvieron un mayor nivel electromiográfico.

En la presente investigación se registró asimetría de 17% en los temporales de los individuos con BS ( $p < 0,05$ ). En la literatura científica se ha reportado que los músculos son más asimétricos en baja actividad electromiográfica (en reposo y en oclusión céntrica) siendo el músculo temporal menos asimétrico que el masetero,

contrario a lo reportado en este estudio. En las mujeres la actividad de músculo temporal tiende a dominar en todos los niveles de contracción, mientras que en los hombres la actividad del masetero fue más fuerte en la mordida, y la actividad temporal en oclusión céntrica y en posición de reposo. Ferrario y col en el 2016 (67) concluyeron que las personas jóvenes con denticiones sanas tienen un cierto grado de asimetría muscular. Ésta asimetría es diferente del músculo masetero y temporal anterior y depende del nivel de contracción. La perfecta simetría según éste autor no sólo no existe sino que puede ser engañosa, implicando un uso de un criterio de normalidad muy estrecho. Éste estudio sugiere que de acuerdo con los resultados, un índice de asimetría de hasta 18% en mordida todavía debe considerar normal, en otras palabras compatibles con una función normal, que sería el caso de lo encontrado en la presente investigación donde la asimetría fue sólo de un 17%).

En esta investigación, la actividad masticatoria, el grupo de sujetos con BS fue menor en el temporal izquierdo, la diferencia con el grupo control fue estadísticamente significativa. Lavigne y col (68) en el 2000 publicaron una investigación donde presentaron los resultados de su estudio donde evaluaron la prevalencia y las características electrofisiológicas de la actividad muscular masticatoria rítmica (RMMA) y sus variables durante el sueño en una amplia población de sujetos normales, comparando los resultados con aquellos obtenidos de un grupo de bruxómanos durante el sueño. Estos investigadores diseñaron un análisis detallado de electromiografía de superficie en un subgrupo de sujetos

normales y bruxómanos nocturnos para cuantificar diferencias en la actividad de los músculos maseteros en ambos grupos encontrando una alta prevalencia de la actividad muscular rítmica durante el sueño en sujetos normales y sugiere ésta no está asociada a los trastorno del sueño y sugiere que es una actividad normal. En contraste con los sujetos normales, los pacientes con bruxismo del sueño tenían más episodios de actividad rítmica masticatoria y episodios de actividad con mayor amplitud de onda con corta duración.

En el presente estudio, el promedio de la actividad de los músculos maseteros y temporales durante la contracción voluntaria máxima fue menor en el grupo BS ( $p > 0,05$ ) Lavigne (68) y col en el 2016 afirmaron que la edad era una variable importante en el estudio del bruxismo durante el sueño. La edad probablemente también tenía influencia en la actividad muscular rítmica durante el sueño. Es posible que la frecuencia de esta actividad se reduzca en los 40s, un período durante el cual los sujetos presentan cambios significativos en la organización y calidad del sueño. Según esto, se podría esperar que esta disminución en la actividad masticatoria de los temporales permanezca en el tiempo en el grupo de pacientes con BS, aceptando la hipótesis que al aumentar la edad, la actividad disminuye aún más.

En este estudio los pacientes del grupo control mostraron una mayor actividad muscular masticatoria que el grupo BS, diferente a lo publicado por Carra y col en el 2011 (69) donde el índice de actividad muscular masticatoria rítmica en pacientes con BS fue mayor que el de los controles en la línea de base, además,

esta diferencia en la actividad masticatoria rítmica se mantuvo en la noche experimental cuando se indujeron los micro - despertares.

Contrario a lo reportado en este estudio de una actividad muscular disminuida en los sujetos del grupo BS respecto al control, en el estudio de Leandro Lauriti y col en el 2014 (70) se afirma que los aspectos emocionales como la ansiedad, el enojo y la frustración, pueden desencadenar hábitos orales, como el bruxismo, que conduce a un aumento de la actividad de los músculos masticatorios (especialmente los músculos masetero y temporal), con hipertonía consecuente, dolor muscular y un agravamiento de los trastornos temporo-mandibulares. Estos síntomas fueron más evidentes en individuos con grados más severos de trastornos temporomandibulares. En el presente estudio no se hizo un diagnóstico definitivo de ATM pero se registró mayor presencia de ruidos articulares en los sujetos con BS. El promedio de ruidos articulares en esta investigación fue mayor en el grupo BS(  $p < 0,05$ ) y el modelo de regresión logística encontró que los individuos que presentaban ruidos en la ATM tenían 18 veces más probabilidades de pertenecer al grupo de BS. Esto coincide con lo publicado en el estudio de Nagamatsu y col en el 2008 (71), quienes observaron una prevalencia mayor de click en la ATM de los pacientes que presentaban BS evaluados mediante polisomnografía con respecto a un grupo control. La investigación realizada por Rodríguez y colaboradores en el 2002 (72) reportan también resultados similares en los sujetos con BS, como el dolor muscular, dolor articular y ruidos articulares.

En la presente investigación se encontró una mayor actividad del músculo

temporal izquierdo, dato que se correlaciona con el estudio de Almeida Rodríguez y col en 2015 (73) quienes encontraron una mayor activación del músculo temporal anterior en comparación con el masetero en pacientes con alteraciones en el BS.

En los resultados de esta investigación, el promedio de la actividad del músculo masetero en el grupo BS fue menor que en el grupo control, sin diferencia significativa. Al contrario, el estudio de Sjöholm y col del 95 (74) encontraron que la actividad EMG del músculo masetero no tuvo diferencia en el apretamiento máximo antes de que el sujeto se fuera a dormir y cuando el sujeto se despertó. La mayor amplitud de la actividad EMG en pacientes bruxómanos indicó que la cantidad de fuerzas de apretamiento era probablemente el principal factor responsable de los efectos negativos del bruxismo del sueño.

Este trabajo encontró asimetría moderada en contracción voluntaria de los maseteros. Gadotti y Col en el 2005 (75) determinaron que en cualquier condición de apretamiento se pueden presentar alteraciones musculares y que durante la contracción voluntaria máxima de los individuos con alguna alteración temporo-mandibular en sujetos con BS, es común encontrar mayor asimetría. Estos investigadores reportaron que en episodios de apretamiento nocturno las afecciones musculares tienen factores etiológicos, como las interferencias oclusales y las contracciones isométricas, con la retención de fluidos en el tejido muscular, una reducción en el suministro de sangre y de los productos

metabólicos, lo que explicaría a su vez la presencia de dolor a nivel muscular en la región temporal.

Ferrario y col (67) concluyeron que las personas jóvenes con denticiones sanas tienen un cierto grado de asimetría muscular. Ésta asimetría es diferente del músculo masetero y temporal anterior y depende sobre el nivel de contracción. La perfecta simetría según éste autor no sólo no existe sino que puede ser engañosa, implicando un uso de un criterio de normalidad muy estrecho. Éste estudio sugiere que de acuerdo con los resultados, un índice de asimetría de hasta 18% en mordida todavía debe considerar normal, en otras palabras compatibles con una función normal. El objetivo del tratamiento no puede ser sólo una apariencia 'simétrica', sino un sistema que funcione bien.

A diferencia de lo reportado en esta investigación, donde no hubo miositis de los músculos masticatorios, Kato y col en el 2016 (76), afirmaron que un diagnóstico de dolor miofacial en el músculo temporal es frecuente en sujetos que realizan episodios de BS y contracciones musculares de la mandíbula con diferentes intensidades. Minagi y col en 1998 (56) sugieren que la dinámica muscular durante el sueño es única comparada con el apretamiento voluntario que ejerce una mayor carga mecánica.

### **Registros polisomnográficos.**

En este trabajo el número de eventos de BS fue mayor en las etapas 1 y 2 comparado con el grupo control. En el estudio de Lavigne y col en 1996 (54)

sugieren que el bruxismo se puede encontrar en todas las etapas del sueño, pero con mayor frecuencia durante las etapas 1 y 2. El número de eventos de BS REM registrado

En este trabajo fue en un promedio de 120,20 en el grupo BS respecto al control que fue de 31,15. Esto coincide con lo reportado por Bader GG, y col en 1997 (77) quienes describen que el bruxismo durante el sueño suele ocurrir en estadios de sueño de movimiento ocular (REM) o en la etapa 2 del sueño y durante los cambios de la fase del sueño. Satoh T, Harada y col en 1973 (78) describen al contrario que el BS ocurre principalmente durante la fase 2 del sueño del movimiento ocular no rápido (NREM). El estudio de Macaluso y col (60) reportaron que no hubo diferencia en la producción de eventos de bruxismo en las etapas REM y NREM, pero reiteran que hubo mayor prevalencia de eventos de BS en las etapas 1 y 2 como lo registrado en la presente investigación. Durante el sueño NREM, la mayoría de los episodios de BS se asocian con una actividad de excitación, caracterizada por una alteración en la actividad autonómica, respiratoria y motora, que se ha denominado “patrón alternante cíclico de sueño” (60).

Contrario a nuestra investigación Terzano y col en el 2001 (79) apoyaron la hipótesis de que el BS en la actividad muscular masticatoria rítmica, podría ser facilitada en el período de sueño pre-REM.

En esta investigación se evidencia que el conteo de movimientos periódicos de las extremidades en el grupo BS fue de 84,20 con una diferencia significativa con respecto al grupo control que fue de 49,70. Los resultados de la regresión logística indicaron que las probabilidades de ser un bruxómano del sueño aumentan en 6.87 veces por cada aumento del promedio del movimiento periódico de las extremidades. Así, lo describen en sus estudios Sjöholm T y col (80) en su investigación donde aproximadamente un tercio de los episodios de BS han sido asociados con movimientos corporales. De igual manera el estudio de Bader G y col 1997 (77) reportaron que los pacientes que presentaban BS tuvieron significativamente más movimientos corporales en comparación con los controles, especialmente movimientos de corta duración, después de aproximadamente 4 horas de sueño.

En el estudio de Catesby y col en 1988 (81) el bruxismo en todos los grupos estaba acompañado de un movimiento corporal general, independientemente de su relación entre el sueño y la etapa. Con un 75 a 85% de los episodios de bruxismo, hubo una actividad generalizada de eventos electromiográficos mandibulares concomitante con contracciones en el tibial anterior. El estudio Reding y col en 1968 (82), verificó que en los estudios polisomnográficos el bruxismo es parte de un fenómeno de excitación más general con una asociación con los complejos-K, la actividad mandibular electromiográfica, el aumento de la frecuencia cardio-respiratoria, los movimientos del cuerpo, de las extremidades y la transición del sueño profundo al ligero.

Los episodios de bruxismo registrados durante los arousals ocurrieron también en mayor promedio ( $p < 0.05$ ) en los individuos con BS comparados con los controles. Los arousals son la respuesta del cerebro durante el sueño a los estímulos externos (ambientales) e internos (fisiológicos o patológicos), lo que sugeriría que estos individuos pueden tener una sensibilidad más alta a los arousals (83). Los arousals ocurren en asociación con la activación del sistema nervioso simpático y causan una fragmentación en el sueño que puede comprometer las funciones fisiológicas esenciales como la liberación de la hormona de control del sueño y la regulación de las funciones vitales corporales (84). La evidencia científica sustenta además, que los arousals no son generadores de BS, sino más bien, una ventana permisiva que favorece su ocurrencia, como lo concluye el estudio de Carra y col en el 2011 (69).

El conocimiento del BS es relevante en la odontología debido a que varias enfermedades orales degenerativas parecen estar relacionadas con una carga excesiva ejercida por la actividad muscular fuerte que ocurre durante el BS. Aún no hay un consenso acerca de la cantidad y el tipo de actividad de BS para definir el límite entre lo fisiológico y lo patológico, este límite tendría definición en la respuesta individual a esta actividad.

Este estudio tuvo limitaciones. Los exámenes de polisomnografía tomados en un laboratorio del sueño, son considerados sistemas precisos, pero el estrés mental y físico de un laboratorio no debe ser desconocido. Además, el BS debe ser diferenciado de la mioclonía mandibular, (encontrada en el 10% de los pacientes

con BS), que son movimientos involuntarios, breves, bruscos y repentinos, a modo de sacudidas. El polisomnógrafo no establece este diagnóstico diferencial, aunque para controlar este aspecto, se consideraron individuos sin antecedentes sistémicos que pudieran haber tenido esta condición.

## 10. CONCLUSIONES

- El promedio de la actividad de los músculos maseteros y temporales durante la contracción voluntaria máxima fue menor en el grupo BS. Durante la masticación el temporal izquierdo registró menor actividad en el grupo BS y mayor asimetría en su función.
- No hubo diferencia estadística entre el promedio de la fuerza muscular de los sujetos con y sin BS.
- Los registros polisomnográficos: duración de las etapas NREM y REM del sueño, duración total de “arousals”, eventos de bruxismo durante “arousals” y en REM, y durante el movimiento periódico de las extremidades, fueron mayores en el grupo BS .

## **11.RECOMENDACIONES**

Sería importante, en investigaciones futuras, identificar hasta qué punto el control del BS podría ayudar en la involución de los ruidos en la ATM en estos pacientes. Igualmente, es necesario también relacionar la actividad de los músculos masticatorios con la función oclusal de los pacientes con BS, esto aportaría en el entendimiento del BS como un proceso multi-sistémico complejo.

**12.EVIDENCIA DE RESULTADOS EN GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO,  
FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD CIENTÍFICA Y APROPIACIÓN  
SOCIAL DEL CONOCIMIENTO, FORMACIÓN**

<b>Resultado/Producto esperado</b>	<b>Indicador</b>	<b>Beneficiario</b>
Elaboración de un artículo científico	Artículo publicado en revista indexada nacional	Profesión odontológica, estudiantes de odontología y de especializaciones en el área

**Conducentes al fortalecimiento de la capacidad científica nacional:**

<b>Resultado/Producto esperado</b>	<b>Indicador</b>	<b>Beneficiario</b>
Formación de semilleros de investigadores	Alumnos de posgrado de especialización clínica que están realizando su trabajo de grado en el tema Alumnos de pregrado de odontología que se formen en el proceso investigativo	Estudiantes de especialización clínica odontológica y estudiantes del semillero de investigación del grupo INSAO de pregrado en odontología

**Dirigidos a la apropiación social del conocimiento**

<b>Resultado/Producto esperado</b>	<b>Indicador</b>	<b>Beneficiario</b>
Presentación de los resultados en ponencias nacionales	Certificado de la ponencia realizada en el encuentro de investigación nacional de Rehabilitación Oral	Profesión odontológica, estudiantes de odontología y de especializaciones en el área

### 13. IMPACTOS LOGRADOS

Impacto Esperado	Plazo (años) después de finalizado el proyecto:	Indicador verificable	Supuestos
La investigación proporcionará información relevante acerca de la actividad y fuerza muscular de maseteros y temporales en pacientes que tienen bruxismo del sueño , lo que es definitivo para entender la forma como se desarrolla en estos pacientes la función muscular masticatoria y para orientar ciertas acciones terapéuticas	Mediano plazo	Aplicación de la información en protocolos de manejo publicados en guías clínicas.	La información debe ser complementada con la que se producirá en las investigaciones del macro-proyecto del grupo INSAO sobre bruxismo del sueño.

## 14. BIBLIOGRAFIA

1. Cosme D, Baldisserotto M, Canabarro S, Shinkai R. Bruxism and Voluntary Maximal Bite Force in Young Dentate Adults. *Int J Prosthodont* 2005;18(4):328-332.
2. Pizolato R, Gavião M, Berretin-Felix G, sampaio A, Trindade Junior A. Maximal bite Force in Young Adults with Temporomandibular Disorders and Bruxism. *Braz Oral Res.* 2007;21:278-283.
3. Rugh JD, R. O. *Occlusal Parafunction: A Textbook of Occlusion.* Chicago, IL: Quintessence Publishing Co.; 1988.
4. Klasser G, Rei N, Lavigne G. Sleep Bruxism Etiology: The Evolution of a Paradigm. *J Can Dent Assoc* 2015;1(1).
5. Ramfjord S. Bruxism, a clinical and electromyographic study. *J Am Dent Assoc* 1961;62(1):21-44.
6. Jennum P, Soul A. Epidemiology of snoring and obstructive sleep apnea in a Danish population age 30-60. *J Sleep Res* 1992;1: 240-244.
7. Rossetti L, Pereira C, Rossetti P, Conti P. Association between rhythmic masticatory muscle activity during sleep and masticatory myofascial pain: a polysomnographic study. *J Orofac Pain* 2008;22(3):190-200.
8. Bader G, Lavigne G. Sleep bruxism; an overview of an oromandibular sleep movement disorder. *Sleep Med Clin* 2000;4(1):27-43.

9. Laskin D. Etiology of the Pain-Dysfunction Syndrome. *J Am Dent Assoc.* 1969;79:147-153.
10. Stohler C, Zhang X, Lund J. The Effect of Experimental Jaw Muscle Pain on Postural Muscle Activity. *Pain.* 1996;66(2-3):215-221.
11. Lund J, Widmer C, Feine J. Validity of diagnostic and monitoring tests used for temporomandibular disorders. *J Dent Res.* 1995;74:1133-43.
12. Carlsson G, Egermark I, Magnusson T. Predictors of Bruxism, other Oral Parafunctions, and Tooth wear over a 20-years Follow up Period. *J Orofac Pain.* 2003;17:50-57.
13. Restrepo C, Alvarez E, Jaramillo C, Velez C, Valencia I. Effects of Psychological Techniques on Bruxism in Children with Primary Teeth. *J Oral Rehabil.* 2001;28:354-360.
14. Stahl F, Grabowski R, Gaebel M, Kundt G. Relationship between occlusal findings and orofacial myofunctional status in primary and mixed dentition. Part II: prevalence of orofacial dysfunctions. *J Orofac Orthop.* 2007;68:74-90.
15. Raphael K, Janal M, Sirois D, Dubrovsky B, Wigren P, Klausner J, et al. Masticatory Muscle Sleep Background Electromyographic Activity is elevated in Myofascial Temporomandibular Disorder Patients. *J Oral Rehabil.* 2013;40(12):883-91.

16. Toro A, Buschang P, Throckmorton G, Roldan S. Masticatory Performance in Children and Adolescents with Class I and II Malocclusions. *Eur J Orthod.* 2006;28:112-119.
17. Gibbs CH, Lundeen HC, Mahan PE, Fujimoto J. Chewing movements in relation to border movements at the first molar. *J Prosthet Dent.* 1981.;46:308-322.
18. English JD, Buschang PH, Throckmorton GS. Does malocclusion affect masticatory performance? *Angle Orthod.* 2002;72:21-27.
19. Kobayashi FY, Furlan NF, Barbosa TS, Castelo PM, Gavião MB. Evaluation of Masticatory Performance and Bite force in Children with sleep Bruxism. *J Oral Rehabil.* 2012;39(10):776-84.
20. Pereira LJ, Costa RC, Franca JP, Pereira SM, Castelo PM. Risk indicators for signs and symptoms of temporomandibular dysfunction in children. *Clin Pediatr Dent.* 2009.;34:81-86.
21. Barbosa T, Miyakoda L, Pocztaruk R, Rocha C, Gavião M. Temporomandibular Disorders and Bruxism in Childhood and Adolescence Review of the Literature. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008;72:299-314.
22. Grunheid T, Geerling E, Langenbach J, Joannes A, Korfage M, Zentner A. The Adaptive Response of Jaw Muscles to Varying Functional Demands. *Eur J Orthodontics.* 2009:596-612.

23. Hannam AG. Internal organization in the human jaw muscles. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine* 1994;5:55-89.
24. Echeverri GE. neofisiologia de la oclusion. 2003;1:58-78.
25. Gazith J, Himmelfarb S, Harrington WF. Studies on the subunit structure of myosin. *The Journal of Biological Chemistry* 1970;245.:15-22.
26. Lowey S. Light Chains from Fast and Slow Muscle Myosins. *Nature* . 1971;234:81-85.
27. Ruiseco A, Otaño G. effectiveness of occlusal adjustment in patients discharge from orthodontics. *revista cubana de estomatologia* 2006;43(4).
28. Figún M, Garino R. Anatomía Odontológica, Funcional y Aplicada. Cap. 6. In: Ateneo E, editor. *Anatomía Odontológica, Funcional y Aplicada*. Cap. 6; 2001.
29. Moore KL, Agur MNR. *Fundamentos de anatomía: con orientación clínica*; 2008.
30. Okeson J. *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion*. 6th ed; 2008.
31. Monreal J. Electromiografía en la practica diaria. *Dentum* 2007;7(1):39-42.
32. Vilmann A, Mdller E. A System for Analysis of Sleep and Nocturnal Activity in Craniomandibular Muscles. *J Orofac Pain* 1994;8(3):266-277.

33. Cooper B, Cooper D, Lucente F. Electromyography of masticatory muscles in craniomandibular disorders. *Laryngoscope* 1991;101(2):150-7.
34. Goldstein L. The use of surface electromyography in objective measurement of the muscle function in facial pain/temporomandibular dysfunction patients. *Funct Orthod*. 2000;17(3):26-9.
35. Cooper B. The role of bioelectronic instrumentation in the documentation and management of temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997;83(1):91-100.
36. Jankelson R. Scientific rationale for surface electromyography to measure postural tonicity in dental patients. *cranio* 1990;8:207 - 9.
37. Michler L, Moller E, Bakke M, Andreassen S, Henningsen E. Online analysis of natural activity in muscles of mastication. *J Craniomandib Disord* 1988;2(2):55-82.
38. Yemm R. neurophysiological approach to the pathology and aetiology of temporomandibular dysfunction. *J Oral Rehabil* 1985;12(343-53).
39. Gordon T. The influence of the herpes simplex virus on jaw muscle function. *J Craniomandibular Pract* 1983;2(1):31-8.
40. Naeije M, Hansson T. Electromyographic screening of myogenous and arthrogenous TMJ dysfunction patient. *J Oral Rehabil* 1986;13:433-441.

41. Festa F. oint distraction and condyle advancement with a modified functional distraction appliance. *cranio* 1985;3:343 - 50.
42. Glazer A, Wilkins BW, Klasser G, Okeson J. The clinical usefulness of surface Electromyography in the diagnosis and tratment of temporomandibular disorders. *JADA* 2006(137):763-771.
43. Coelho MJB, Amorim C. Evaluacion Electromiografica de los Músculos Masticadores durante la fuerza maxima de mordedura. *Rev Esp Cir Oral Maxilofacial* 2008;30(6):420 - 427.
44. Kerstein R. Combining technologies:a computerized occlusal analysis system synchronized with a computerized electromyography system. *J Craniomandib Pract* 2004;22(2):96-109.
45. Nishigawa K, Bando E, Nakano M. Quantitative study of bite force during sleep associated bruxism. *J Oral Rehabil* 2001;28(5):485-91.
46. Carra M, Huynh N, Lavigne G. Sleep Bruxism: a Comprehensive Overview for the Dental Clinician Interested in Sleep Medicine. *Dent Clin North Am.* 2012;56:387-412.
47. De Oliveira MAG. Polysomnographic analisys of bruxism. *Gen Dent* 2014;1:56-60.
48. Trindade M, Rodriguez A. Polysomnographic analysis of bruxism. *Gen Dent* 2014;62(1):56-60.

49. Castaño Curi J, Nocedo Fernández C, Gutiérrez Segura M, Ochoa Rodríguez M. Electromiografía en Músculos Temporales en Pacientes con Bruxismo. 2004.
50. Schindler HJ, Rues S, Turp JC, Schweizerhof K, Lenz J. Activity Patterns of the Masticatory Muscles During Feedback-Controlled Simulated Clenching Activities. *Eur J Oral Sci* 2005;113:469-478.
51. Baba K, Haketa T, Clark G, Ohyama T. Does Tooth Wear Status Predict Ongoing Sleep Bruxism in 30-year-old Japanese Subjects? *Int J Prosthodont*. 2004;17(1):39-44.
52. Lida T, Overgaard A, Komiyama O, Weibull A, Baadhansen L, Kawara M, et al. Analysis of Brain and Muscle Activity During low-level tooth Clenching - a Feasibility study with a Novel biting Device. *J Oral Rehab*. 2014;41:93-100.
53. Jadidi F, Nørregaard O, Baad-Hansen L, Arendt-Nielsen L, Svensson P. Assessment of sleep parameters during contingent electrical stimulation in subjects with jaw muscle activity during sleep: a polysomnographic study.? *Eur J Oral Sci* 2011; 119.: 211-218.
54. Lavigne G, Rompre P, Montplaisir J. Sleep Bruxism: Validity of Clinical Research Diagnostic Criteria in a Controlled Polysomnographic Study. *J Dent Res* 1996;75(1):546-552.

55. Takemura T, Takahashi T, Fukuda M, Ohnuki T, Asunuma T, Masuda Y, et al. Un Estudio Psicológico de los Pacientes con Trastorno de los Músculos Masticatorios y Bruxismo del Sueño. *J Craniomandib Disord* 2006;3:191-196.
56. Minagi S, Akamatsu J, Matsunaga T, Sato T. Relationship Between Mandibular Position and the Coordination of Masseter Muscle Activity During Sleep in Humans. *J Oral Rehabil* . 1998;25(12):902-907.
57. Watanabe T, Ichikawa K, Clark G. Bruxism Levels and Daily Behaviors: 3 Weeks of Measurement and Correlation. *J Orofac Pain* 2003;17(1):65-73.
58. Hyeyun K, Hyun H. Sleep Quality in Adult Patients with Sleep Related Bruxism. *Sleep and Biological Rhythms* 2015;13(1):94-98.
59. Vander J, Naeije M, Wicks D, Hamburger HL, Lobbezoo F. Time-linked Concurrence of Sleep Bruxism, Periodic Limb Movements, and EEG arousals in Sleep Bruxers and Healthy Controls. *Clin Oral Implants Invest* 2014;18(2):507-513.
60. Macalusol GM, Guerral P, Di Giovanni G, Boselli M, Parrino L, Terzano MG. Sleep Bruxism is a Disorder Related to Periodic Arousals During Sleep. *J Dent Res* 1998;77(4):565-573.
61. Maluly M, Andresen M, Dal-Fabbro C, Garbuio S, Bittencourt L, Siqueira J. Polysomnographic study of the prevalence of sleep bruxism in a population sample. *J Clin Res* 2013;92(1):97-103.

62. Trindade M, Rodriguez A. Polysomnographic analysis of bruxism. *Gen Dent* 2014;1(62):56-60.
63. Foldvary N, Caruso A, Mascha E. Identifying Montages that best Detect Electrographic Seizure Activity during Polysomnography. *Sleep Med Clin*. 2000;23:221-229.
64. Iber C, Ancoli-Israel S, Chesson A. THE AASM manual for scoring of sleep and associated events: rules, terminology and technical specifications. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2007.
65. Jacobs L, Feldman M, Bender M. Eye movements during sleep: I. The pattern of normal human..Evaluation of masticatory performance and bite force in children with sleep bruxism. *Arch Neurol* 1971;25:151-159.
66. Dohoo IR, Stryhn H, Swayne M. Chapter 16 logistic regression. In: *Veterinary epidemiologic research*. Charlottetown: 2nd edition; 2009.
67. Ferrario V, Sforza C, Miani A, D'addona A, Barbini E. Electromyographic Activity of Human Masticatory Muscles in Normal Young People. Statistical Evaluation of Reference Values for Clinical Applications. *J Oral Rehabil*. 1993;20(3):271-280.
68. Lavigne G, Rompré P, Poirier G, Huard H, Kato T, Montplaisir J. Rhythmic Masticatory Muscle Activity during Sleep in Humans. *J Dent Res*. 2000;80(2):443-448.

69. Carra M, Rompre P, Kato T, Parrino L, Terzano M, Lavigne G, et al. Sleep Bruxism and Sleep Arousal: an Experimental Challenge to Assess the Role of Cyclic Alternating Pattern. *J Oral Rehabil.* 2011;38(9): 635-642.
70. Lauriti L, Jansiski L, Haddad Leal de Godoy D, Aparecida D, Politti F, Mesquita-Ferrari RA, et al. Influence of Temporomandibular Disorder on Temporal and Masseter Muscles and Occlusal Contacts in Adolescents: an Electromyographic Study. *BMC Musculoskel Dis.* 2014;15:123.
71. Nagamatsu-Sakaguchi C, Minakuchi H, Clark G, Kuboki K. Relationship Between the Frequency of Sleep Bruxism and the Prevalence of Signs and Symptoms of Temporomandibular Disorders in an Adolescent Population. *J Prosthet Dent.* 2008;21(4):292-298.
72. Rodriguez L, Diaz Lemus JB, Tokura M, Cerguerra Luz JG. Frecuencia de habitos parafuncionales ena sus manifestaciones clinicas en pacientes con disfuncaos da articulao temporomandibular. *Rev Odontol.* 2002;13(2):113- 23.
73. Almeida C, Melchior MO, Magri LV, Mestriner W, Oliveira M. Is the Masticatory Function Changed in Patients with Temporomandibular Disorder? *Braz Den J* 2015;26(2).
74. Sjöholm T, Lehtinen L, Helenius H. Masseter muscle activity in diagnosed sleep bruxists compared with non-symptomatic controls. *J Sleep Res* 1995;4:48-55.

75. Gadotti C, Bérzin F, Gozales D. Preliminary Rapport on Head Posture and Muscle Activity in Subjectes with Class I and II. *Journal of Oral Rehabilitation* 2005;11:794-9.
76. Kato M, Saruta J, Takeuchi M, Sugimoto M, Kamata Y, Shimizu T, et al. Grinding Patterns in Migraine Patients with Sleep Bruxism: a Case-controlled Study. *Cranio*. 2016;34(6):371-377.
77. Bader GG, Kampe T, Tagdae T. Descriptive physiological data on a sleep bruxism population. *Sleep Med Clin* 1997;20:982- 990.
78. Satoh T, Harada Y. Electrophysiological study on toothgrinding during sleep. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1973; 35:267-275.
79. Terzano MG, Parrino L, Sherieri A, Chervin R, Chokroverty S, Guilleminault C. Atlas, rules, and recording techniques for the scoring of cyclic alternating pattern (CAP) in human sleep. *Sleep Med Clin* 2001:537-553.
80. Sjolholm T. Sleep bruxism: pathophysiology, diagnosis and treatment. Academic dissertation. 1995;181:105-142.
81. Catesby Ware J, Rugh JD. Destructive Bruxism: Sleep Stage Relationship. *Sleep Med Clin* 1988;11(2):172-181.
82. Reding GR, Zepelin H, Robinson JE, Stuart JR, Zimmerman O, Smith VH. nocturnal Teeth-Grinding: All-Night Psychophysiologic Studies. *J Dent Res* 1968.

83. Kato T, Montplaisir J, Guitard F, Sessle B, . , Lund J. Evidence that Experimentally Induced Sleep Bruxism is a Consequence of Transient Arousal. *J Dent Res.* 2003;82:284-288.
84. Lord C, Sekerovic Z, Carrier J. Sleep Regulation and Sex Hormones Exposure in Men and Women across Adulthood. *Pathol Biol.* 2014;62:302-310.
85. Koyano K, Tsukiyama Y, Ichiki R, Kuwata T. Assessment of bruxism in the clinic. *J Oral Rehabil* 2008;35(7):495-508.
86. Manfredini D, Restrepo C, Diaz-Serrano K, Winocur E, Lobbezoo F. Prevalence of sleep bruxism in children: A systematic review of the literature. *J Oral Rehabil.* 2013;40:631 -642

## 15. ANEXOS

### Anexo 1. Formato de examen Clínico

#### DIAGNÓSTICO DEL BRUXISMO DEL SUEÑO

##### Identificación

Nombre \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_

Correo \_\_\_\_\_

Celular \_\_\_\_\_

Ha recibido tratamiento de ortodoncia Si \_\_\_ No\_\_\_

##### Factores de riesgo según Kato, Gilles y Lavigne <sup>55</sup> {Kato, 2010 #17}

1.-Fuma diariamente Si\_\_\_ No\_\_\_

2.- Consume alcohol (incluye cerveza) más de dos veces por semana Si\_\_\_ No\_\_\_

3.- Consume más de 4 tazas de café al día Si \_\_\_ No\_\_\_

4.- Se considera de personalidad nerviosa o estresada Si\_\_\_ No\_\_\_

5.-Consume medicamentos para la ansiedad o la depresión Si\_\_\_ No\_\_\_

6.- Consume medicamentos para dormir Si\_\_\_ No\_\_\_

7.- Sus padres o hermanos son bruxómanos Si \_\_\_ No\_\_\_ No sabe \_\_\_

8.- Sabe usted si bruxó durante su infancia Si \_\_\_ No\_\_\_ No sabe\_\_\_

#### CUESTIONARIO SEGÚN REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE DIAGNÓSTICO DEL BRUXISMO DEL SUEÑO KLASSER REI Y LAVIGNE 2015 <sup>56</sup> (4) Y KOYANO Y COL 2008 <sup>57</sup> (85)

##### I.-Cuestionario para la detección del bruxismo del sueño: AUTO REPORTE DE KLASSER Y COL

1.-Alguien ha escuchado que usted rechina sus dientes en la noche? Si \_\_\_ No\_\_\_

2.-Ha sentido su mandíbula fatigada o adolorida al despertarse en la mañana? Si \_\_\_ No\_\_\_

3.-Ha sentido sus dientes o encías alguna vez adoloridas al despertarse en la mañana? Si \_\_\_ No\_\_\_

4.-Alguna vez ha experimentado dolor de cabeza en la región temporal al despertarse en la mañana? Si\_\_\_ No\_\_\_

5.-Alguna vez ha estado consciente de estar rechinando sus dientes durante el día? Si\_\_\_ No\_\_\_ Noche Si\_\_\_ No\_\_\_

6.-Alguna vez ha estado consciente de estar apretando sus dientes durante el día? Si\_\_\_ No\_\_\_ Noche Si\_\_\_ No\_\_\_

**II.- Indicadores Clínicos y anamnésticos del bruxismo : ( CRITERIOS DIAGNÓSTICOS KLASSER Y COL aparecen en negrilla y letra inclinada los demás son de KOYANO Y COL)**

**2.- Presencia de facetas de desgaste dentro de unos movimientos de la mandíbula normales( trabajo, balanza, protrusión) o en posición excéntrica (bruxofacetas) Si \_\_\_ No \_\_\_(facetas consistentes con el reporte de rechinar de los dientes)**

3.-Presencia de hipertrofia del masetero en contracción voluntaria Si\_\_\_ No\_\_\_

**4.-Queja de incomodidad en los músculos masticatorios, fatiga o rigidez en la mañana Si\_\_\_ No\_\_\_**

5.- Hipersensibilidad de los dientes al aire o a líquidos fríos Si\_\_\_ No\_\_\_

**6.-Cicking o bloqueo de la ATM Si\_\_\_ No\_\_\_**

7.- Indentaciones en la mejilla Si\_\_\_ No\_\_\_ **En la Lengua Si\_\_\_ No\_\_\_**

**III.- Criterios diagnósticos para el bruxismo del sueño**

1.- El paciente reporta o es consciente de hacer sonidos de rechinar o de apretamiento dental durante el sueño Si\_\_\_ No\_\_\_

2.-Uno o más de estos signos presentes

3.-Desgaste anormal en algún diente Si\_\_\_ No\_\_\_

4.-Incomodidad , fatiga o dolor en los músculos que se insertan en la mandíbula al despertarse

Si\_\_\_ No\_\_\_

5.-Dolor o bloqueo de la ATM al despertarse Si\_\_\_ No\_\_\_

6.-Hipertrofia del músculo masetero tras realizar un apretamiento máximo voluntario

Nota: La actividad muscular no está explicada por otra alteración del sueño, desorden médico o neurológico, o uso de medicamentos, o alteraciones producidas por el consumo de otras sustancias.

**V.-INDICE DE DESGASTE DENTAL INDIVIDUAL PARA INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Validado por Ekfeldt y col<sup>58</sup> y publicado en el artículo de Koyano 2008 como el indicado para bruxismo del sueño.**

0=No hay desgaste oclusal o incisal

1= Desgaste en esmalte (en algunos puntos hasta dentina)

2=Desgaste en dentina que incluye 1/3 de altura de la corona

3= Desgaste en dentina de la 1/3 de la altura de la corona, desgaste excesivo inclusive en material restaurador.

**$I_A = 10 \times G_1 + 30 G_2 + 100 G_3 / G_0 + G_1 + G_2 + G_3$**

$G_0 + G_1 + G_2 + G_3 =$  Número de dientes con

**INDICE DE DESGASTE\_\_\_\_\_**

## Anexo 2 Formato de Consentimiento Informado

### GRUPO DE INVESTIGACIÓN INSAO

#### INVESTIGACIÓN:

Título: Relación entre el número de eventos de bruxismo del sueño y los factores orales oclusales y funcionales.

Ciudad y fecha: Manizales, \_\_\_\_\_.

Yo, \_\_\_\_\_ una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de intervención y evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de ella, autorizo al Rehabilitador Oral Juan Alberto Aristizabal Hoyos, a la odontóloga Olga Patricia López y a Juliana Grajales Clavijo, Vanessa Morales Machado y Yuliana Giraldo Lozano, residentes del posgrado de Rehabilitación Oral de la Universidad Autónoma de Manizales, para la realización de las siguientes procedimientos:

- 1.- La aplicación de una encuesta sobre el hábito de apretar los dientes al dormir.
- 2.- La realización de una historia clínica relacionada con el bruxismo y las condiciones orales y dentales.
- 3.- Un examen dental y de la articulación temporomandibular.
- 4.- La toma de impresiones para hacer moldes de sus dientes.
- 5.- La toma de un examen de polisomnografía que implica dormir una noche en el laboratorio del sueño de la Universidad Autónoma de Manizales, el examen se realiza colocando cables en su cuerpo para monitorear el sueño, los signos vitales y los movimientos de apretamiento dental. El examen permite dormir normalmente.

Adicionalmente se me informó que:

Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento.

No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitirán mejorar los procesos de evaluación de pacientes con condiciones clínicas similares a las mías.

Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad de los investigadores.

Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías de seguros u otras instituciones educativas. Esto también se aplica a mi cónyuge, a otros miembros de mi familia y a mis médicos.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

HUELLA

---

Firma

Documento de identidad \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Huella Índice derecho:

Proyecto aprobado por el comité de Bioética de la UAM, según consta en el acta No 053 de diciembre de 2015.